

**PENGARUH LATIHAN *SQUAT* DAN PANJANG TUNGKAI TERHADAP  
PENINGKATAN *POWER* TUNGKAI PESERTA EKSTRAKURIKULER  
BOLA VOLI DI SMA NEGERI 1 SEDAYU**



**Oleh:  
Putri Deviani  
NIM 18711251064**

Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mendapatkan gelar Magister

**PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2020**

## ABSTRAK

**Putri Deviani:** *Pengaruh Latihan Squat dan Panjang Tungkai terhadap Peningkatan Power Tungkai Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMA Negeri 1 Sedayu.* Tesis. Yogyakarta: Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, 2020.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Perbedaan pengaruh antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai. (2) Perbedaan pengaruh antara pemain yang memiliki panjang tungkai tinggi dan panjang tungkai rendah terhadap peningkatan power tungkai. (3) Interaksi antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* dengan panjang tungkai (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan rancangan faktorial 2 x 2. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu yang berjumlah 38 orang. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 20 orang yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling*, kemudian dilakukan *oradinal pairing* untuk membagi tiap kelompoknya. Instrumen untuk mengukur panjang tungkai menggunakan meteran dan power tungkai menggunakan *vertical jump*. Teknik analisis data yang digunakan yaitu *ANAVA two way*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu, dengan nilai F 65,789 dan nilai signifikansi  $p < 0,000 < 0,05$ . Kelompok latihan *squat resistance band* lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan kelompok latihan *squat barbell* dengan selisih rata-rata 2,5. (2) Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara pemain yang memiliki panjang tungkai tinggi dan panjang tungkai rendah terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu, terbukti nilai F 38,000 dan nilai signifikansi  $p < 0,000 < 0,05$ . Pemain yang memiliki panjang tungkai tinggi lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan pemain yang memiliki panjang tungkai rendah dengan selisih rata-rata sebesar 1,90. (3) Ada interaksi yang signifikan antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* dan panjang tungkai (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu, dengan nilai F 88,256 dan nilai signifikansi  $p < 0,000 < 0,05$ .

**Kata Kunci:** *squat barbell*, *squat resistance band*, power tungkai, panjang tungkai

## ABSTRACT

**Putri Deviani:** *The Effect of Squat Training and Leg Length on Increasing the Leg Power of Volleyball Extracurricular Participants at SMA Negeri 1 Sedayu.* Thesis. Yogyakarta: Graduate School, Yogyakarta State University, 2020.

This study aims to see: (1) The difference in the effect of barbell squat and resistance band squat exercises on the increase in leg power. (2) The difference in influence between players who have high leg height and low leg length on the increase in leg power. (3) The interaction of barbell squat and resistance band squat exercises with leg length (high and low) to increase the power of volleyball extracurricular participants in SMA Negeri 1 Sedayu.

This type of research is an experiment using a 2 x 2 factorial design. The population in this study were 38 volleyball extracurricular participants at SMA Negeri 1 Sedayu. The sample in this study may be 20 people. Instruments for measuring the length of the legs using a tape measure and the power of the legs using a vertical jump. The data analysis technique used was two-way ANOVA.

The results showed that: (1) There was a significant effect between barbell squat and resistance band squat exercises on the increase in the power of volleyball extracurricular participants at SMA Negeri 1 Sedayu, with an F value of 65.789 and a significance value of  $p 0.000 < 0.05$ . The squat group has a higher resistance band (good) compared to the barbell squat group with an average difference of 2.5. (2) There is a significant difference in the effect of players who have high leg height and low leg length on the increase in leg power of volleyball extracurricular participants at SMA Negeri 1 Sedayu, it is proven that the F value is 38,000 and the significance value is  $p 0,000 < 0.05$ . Players who have high leg length are higher (good) compared to players who have low leg length with an average difference of 1.90. (3) There is a significant interaction between barbell squat and resistance band squat and leg length (high and low) on the leg power increase of volleyball extracurricular members at SMA Negeri 1 Sedayu, with an F value of 88.256 and a significance of  $p 0.000 < 0.05$ .

**Keywords:** barbell squats, resistance band squats, leg power, leg length

## **PERNYATAAN KEASLIAN KARYA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Putri Deviani  
Nomor Mahasiswa : 18711251064  
Program Studi : Ilmu Keolahragaan

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 13 Oktober 2020



Putri Deviani  
NIM 18711251064

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH LATIHAN *SQUAT* DAN PANJANG TUNGKAI TERHADAP  
PENINGKATAN *POWER* TUNGKAI PESERTA EKSTRAKURIKULER  
BOLA VOLI DI SMA NEGERI 1 SEDAYU

Putri Deviani  
NIM 18711251064

Dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis  
Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta  
Tanggal 19 Oktober 2020


TIM PENGUJI

Dr. Guntur, M.Pd.  
(Ketua/Penguji)

Dr. Komarudin, M.A.  
(Sekretaris/Penguji)

Dr. Ahmad Nasrulloh, M.Or.  
(Pembimbing/Penguji)

Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes.  
(Penguji Utama)



..... 21/10 2020  
..... 21/10 - 2020  
..... 21/10 - 2020  
..... 21/10 - 2020

Yogyakarta 21 Oktober 2020  
Fakultas Ilmu Keolahragaan  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,



Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes.  
NIP. 1950011990011001

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

1. Terima kasih kepada Allah SWT yang selalu memberikan nikmat dan karunia yang sangat luar biasa hingga saat ini, dalam sebuah kehidupan yang penuh kebahagiaan dan rasa syukur yang tiada henti.
2. Terima kasih yang istimewa untuk insan yang selalu memberikan sinar cahaya cinta kasih, ibu, ayah, dan kakak Husni Rullyanto atas semua kasih sayang serta do'a yang diberikan kepadaku selama ini, mohon maaf atas segala kesalahanku, ibu selalu ada di setiap perjalanan hidupku, di saat susah maupun senang selalu ada untukku.
3. Terima kasih untuk calon suami Amry Hartanto M.Pd., yang selalu mendampingi penuh dalam setiap aktivitas belajar, selalu memberi semangat, selalu memberi arahan, walaupun sering sekali membuat jengkel dan terkadang membuat naik darah tapi aku sadar semua adalah demi kebaikanku, dan terimakasih untuk semua hal yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.
4. Terimakasih banyak sahabat baik yang dikirim Allah untuk menemani langkah dan mendewasakan segala pemikiranku Dwindi Putri Damayanti dan Astuti Rismawati, yang selalu semangat berjuang membangun usaha bersama, selalu memberi semangat disaat aku terjatuh dan yang selalu ada disaat aku terpuruk tanpa pernah meninggalkanku sendiri.
5. Terimakasih untuk semangat dari kalian semua teman-teman "Rempong".

## KATA PENGANTAR

Segala puji hanya untuk Tuhan YME atas lindungan, rahmat, dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengaruh Latihan *Squat* dan Panjang Tungkai terhadap Peningkatan Power Tungkai Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMA Negeri 1 Sedayu” dengan baik. Tesis ini dapat terwujud atas bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or., selaku dosen pembimbing, ucapan terima kasih juga disampaikan kepada yang terhormat:

1. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta dan Direktur Program Pascasarjana beserta staf yang telah banyak membantu penulis, sehingga tesis ini terwujud.
2. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Tesis.
3. Kaprodi Ilmu Keolahragaan serta para dosen Ilmu Keolahragaan yang telah memberikan bekal ilmu.
4. *Reviewer* tesis dan validator yang telah banyak memberikan arahan dan masukan sehingga terselesaikan tesis ini.
5. Validator yang telah memberikan penilaian, saran, dan masukan demi perbaikan terhadap program latihan untuk penelitian.
6. Pelatih dan atlet atas izin, kesempatan, bantuan, serta kerjasamanya yang baik, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

7. Seluruh keluargaku dan orang-orang dekat tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan lancar.
8. Teman-teman mahasiswa Program Pascasarjana khususnya Program Studi Ilmu Keolahragaan angkatan 2018 Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan motivasi pada penulis untuk selalu berusaha sebaik-baiknya dalam penyelesaian penulisan tesis ini.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih, semoga Tuhan YME selalu melimpahkan karunia, berkat, dan ilmu yang bermanfaat bagi kita semua. Penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca. Amin.

Yogyakarta, 13 Oktober 2020



Putri Deviani  
NIM 18711251064



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	8
C. Pembatasan Masalah .....	8
D. Rumusan Masalah .....	9
E. Tujuan Penelitian.....	9
F. Manfaat Penelitian.....	10
<b>BAB II. KAJIAN PUSTAKA</b> .....	11
A. Kajian Teori.....	11
1. Hakikat Bola Voli.....	11
a. Pengertian Bola Voli .....	11
b. Fasilitas Perlengkapan Bola Voli .....	13
c. Teknik Dasar Permainan Bola Voli.....	17
d. Komponen Fisik Permainan Bola Voli.....	18
2. Hakikat Latihan .....	23
a. Pengertian Latihan.....	23
b. Prinsip Latihan.....	26
c. Tujuan Latihan.....	48
d. Program Latihan .....	57
e. Tujuan Latihan.....	55
3. Latihan Beban.....	59
a. Pengertian Latihan Beban.....	59
b. Komponen Latihan Beban.....	68
4. Latihan <i>Resistance Band</i> .....	79
5. Latihan <i>Squat Barbel</i> .....	83
6. Panjang Tungkai.....	87
7. Hakikat <i>Power Tungkai</i> .....	90
a. Pengertian <i>Power</i> .....	90
b. <i>Power Otot Tungkai</i> .....	95
B. Penelitian yang Relevan .....	96
C. Kerangka Berpikir .....	104
D. Hipotesis Penelitian .....	106
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b> .....	108
A. Jenis Penelitian .....	108
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	113

C. Definisi Operasional Variabel Penelitian .....	114
D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data .....	114
E. Teknik Analisis Data .....	118
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>121</b>
A. Deskripsi Hasil Penelitian. ....	121
1. Deskripsi Data Penelitian. ....	121
2. Hasil Uji Prasyarat. ....	124
3. Hasil Uji Hipotesis. ....	125
B. Pembahasan Hasil Penelitian.....	129
C. Keterbatasan Penelitian .....	139
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>141</b>
A. Simpulan.....	141
B. Implikasi. ....	142
C. Saran-Saran.....	143
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>144</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>156</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Lapangan Bola Voli .....	14
Gambar 2. Net Bola Voli .....	15
Gambar 3. Antena .....	16
Gambar 4. Bola .....	17
Gambar 5. Karet <i>Resistance Band</i> .....	81
Gambar 6. Contoh Gerakan <i>Squat Resistance Band</i> .....	82
Gambar 7. Contoh Gerakan <i>Squat Barbell</i> .....	85
Gambar 8. Otot-otot Tungkai (Depan dan Belakang).....	95
Gambar 9. Kerangka Berpikir.....	106
Gambar 10. <i>Vertical Jump Test</i> .....	117
Gambar 11. Diagram Batang <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Power Tungkai .....	123
Gambar 12. Hasil Interaksi antara Latihan <i>Squat Barbell</i> dan <i>Squat Resistance Band</i> dan Panjang Tungkai (Tinggi dan Rendah) terhadap Peningkatan Power Tungkai .....	128

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Biomotor Cabang Bola Voli .....	22
Tabel 2. <i>Intensity Zones for Strength Training</i> .....	57
Tabel 3. <i>Relationship Between Percentage of 1 RM and Possible Repetitions to Failure for Neurologically Efficient Athletes Versus Metabolically Efficient Athletes</i> .....	58
Tabel 4. <i>Set Duration and Training Effects</i> .....	58
Tabel 5. Program Latihan <i>Squat Barbel</i> dan <i>Squat Resistance Band</i> .....	59
Tabel 6. Hubungan antara Beban, Perbedaan Tipe dan Kombinasi dalam Latihan Beban.....	71
Tabel 7. Proporsi Intensitas .....	72
Tabel 8. Keterkaitan Beban dan Jumlah Repetisi dalam Latihan Beban.....	74
Tabel 9. Tabel Istirahat antar Set.....	78
Tabel 10. Warna, Tingkat Resistensi dan Rekomendasi Pengguna <i>Band</i> Resistensi.....	81
Tabel 11. Rancangan Penelitian Faktorial 2 x 2.....	108
Tabel 12. Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Power Tungkai .....	122
Tabel 13. Deskriptif Statistik <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Power Tungkai .....	122
Tabel 14. Rangkuman Hasil Uji Normalitas .....	124
Tabel 15. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas .....	125
Tabel 16. Hasil Uji ANAVA antara Latihan <i>Squat Barbell</i> dan <i>Squat Resistance Band</i> terhadap Peningkatan Power Tungkai .....	125
Tabel 17. Hasil Uji ANAVA Perbedaan Pemain yang Memiliki Panjang Tungkai Tinggi dan Rendah terhadap Peningkatan Power Tungkai.....	126

Tabel 18. Hasil Uji ANAVA Interaksi antara Latihan <i>Squat Barbell</i> dan <i>Squat Resistance Band</i> dan Panjang Tungkai (Tinggi dan Rendah) terhadap Peningkatan Power Tungkai .....	127
Tabel 19. Ringkasan Hasil Uji <i>Post Hoc</i> .....	129

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Izin Penelitian .....	157
Lampiran 2. Surat Izin Validasi.....	158
Lampiran 3. Surat Keterangan Validasi Ahli .....	160
Lampiran 4. Data Penelitian .....	161
Lampiran 5. Deskriptif Statistik .....	165
Lampiran 6. Uji Normalitas.....	166
Lampiran 7. Uji Homogenitas .....	167
Lampiran 8. Uji ANAVA.....	168
Lampiran 9. Prosedur Latihan <i>Squat Barbel</i> .....	171
Lampiran 10. Prosedur Latihan <i>Squat Resistance Band</i> .....	178
Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian .....	185

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Olahraga merupakan bentuk-bentuk kegiatan jasmani yang terdapat didalam permainan, perlombaan, dan kegiatan jasmani yang intensif dalam rangka memperoleh rekreasi, kemenangan dan prestasi optimal. Olahraga merupakan aktivitas yang sangat penting untuk mempertahankan kebugaran jasmani seseorang. Salah satu olahraga yang cukup populer di Indonesia yaitu olahraga bola voli. Antusiasme masyarakat untuk memainkan, berlatih maupun melihat pertandingan bola voli cukup tinggi. Permainan bola voli sangat digemari oleh masyarakat Indonesia karena cabang olahraga ini dapat dilakukan dari anak-anak hingga orang dewasa, baik berjenis kelamin laki-laki maupun perempuan serta dapat dilakukan di lapangan terbuka maupun lapangan tertutup. Permainan yang terutama menggunakan tangan ini dilakukan hampir semua kalangan baik dari masyarakat pedesaan sampai perkotaan. Olahraga bola voli di Indonesia dinaungi oleh PBVSI (Persatuan Bola Voli Seluruh Indonesia) dan FIVB (*Federation Internationale de Volleyball*) sebagai induk organisasi internasional.

Roesdiyanto (2014: 5) menyatakan permainan bola voli merupakan olahraga yang sangat populer di dunia, cara bermainnya sangat sederhana yaitu dengan memukul bola dan melewati net bolak-balik dengan ketinggian tertentu. Permainan bola voli dimainkan oleh enam pemain setiap regunya". Anggraini dkk (2016: 40) menjelaskan bahwa, "permainan bola voli merupakan cabang olahraga beregu yang dimainkan oleh enam orang setiap regunya. Permainan bola voli akan

berjalan dengan baik dan lancar apabila setiap pemain telah menguasai teknik dasar permainan bola voli tersebut. Faktor-faktor yang harus dimiliki oleh seorang atlet atau pemain dalam olahraga bola voli diantaranya faktor fisik, teknik, taktik, dan mental. Pelaksanaan latihan keempat aspek tersebut harus dilakukan secara teratur, terencana, dan berkesinambungan agar mempunyai progres yang signifikan. Teknik dasar yang ada dalam bola voli harus dikuasai oleh semua pemain, karena kurangnya penguasaan teknik dasar dalam permainan bola voli akan menimbulkan kendala-kendala dalam permainannya.

Permainan bola voli selain menguasai teknik dasar permainan bola voli secara umum, setiap pemain juga diharuskan melakukan latihan fisik yang nantinya akan berguna untuk menjaga kebugaran jasmani, meningkatkan kebugaran jasmani, bahkan menjadi salah satu aspek utama dalam meraih prestasi. Latihan fisik harus disesuaikan dengan kebutuhan setiap cabang olahraga bola voli, sehingga akan menghasilkan prestasi yang maksimal. Komponen fisik yang dibutuhkan dalam cabang olahraga bola voli adalah daya tahan, kekuatan, kecepatan, *power*, keseimbangan, dan koordinasi. Masing-masing komponen memiliki fungsi dan tujuan berbeda yang akan membantu memaksimalkan kerja tubuh. Sesuai pendapat Gjinovci et. al (2017: 527) bahwa “*Volleyball places high requirements on a player’s speed, agility, upper-body and lower-body muscular power, and maximal aerobic power*”.

Diungkapkan Jastrzebski et.al (2014: 80) bahwa “*The physiological character of volleyball is determined by the specific offensive and defensive performance of the players such as jumps to spike, leaps in different directions or*



*sprints to the ball at distances up to 10 m*". Ditambahkan Kumar, Goswami, & Kumar (2016: 1) bahwa "*While spiking & blocking a player has to jump vertically in order to make contact with the ball from maximum height*". Dijelaskan bahwa karakteristik bola voli merupakan permainan yang mengharuskan pemainnya untuk melakukan lompatan, maka diperlukan power yang kuat.

Lompatan yang tinggi bisa tercapai apabila power otot pada tungkai sudah terlatih. Power otot tungkai adalah kemampuan dari seseorang dalam mengerahkan kekuatan dan kecepatan dengan maksimal untuk mengatasi tahanan atau beban, menurut Ismaryati (dalam Muhammad, 2015: 2). Pendapat lain menurut Bompa & Haff (2019: 233) "Power adalah hasil dari dua kemampuan; kecepatan dan kekuatan maksimal dalam waktu yang sesingkat mungkin". Berdasarkan kedua pendapat tersebut tinggi lompatan dapat tercapai dengan melakukan latihan yang berhubungan dengan power atau daya ledak.

Dijelaskan bahwa salah satu komponen dalam olahraga bola voli yaitu power. Sukadiyanto (2011: 21) menyatakan bahwa "daya ledak (*muscular power*) adalah kemampuan seseorang untuk mempergunakan kekuatan maksimum yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-penndeknya." *Power* adalah gabungan antara kekuatan dan kecepatan atau pengerahan gaya otot secara maksimal dengan kecepatan yang maksimal, kemampuan yang kuat dan cepat diperlukan terutama bagi tindakan-tindakan yang membutuhkan kemampuan tenaga secara maksimal seperti melakukan gerakan *smash* (Widiastuti, 2015: 35).

Power yang kuat, khususnya untuk melakukan lompatan tentunya dipengaruhi oleh panjang tungkai. Seperti yang diungkapkan oleh Mapato, et al.

(2018: 275) bahwa “panjang kaki adalah sesuatu yang harus dipertimbangkan dalam permainan bola voli, terutama untuk pukulan keras. Menghasilkan pukulan yang membunuh permainan lawan, pemain harus memukul kapan bola berada pada ketinggian maksimum untuk menghindari pemblokiran oleh lawan. Semakin panjang tulang akan memberikan kemungkinan gaya yang lebih besar sesuai dengan sistem tuas atau pengungkit. Orang yang tinggi, memiliki togok yang panjang dan juga ditunjang oleh tungkai yang panjang. Tungkai yang panjang dalam melakukan aktivitas misalnya melakukan lari akan memiliki sudut gerakan yang lebih luas dari pada sebaliknya. Lengan diperlukan dalam ayunan pada gerakan awal *spike jump reach* dan *block jump*. Hasil penelitian yang dilakukan pada pemain bola voli elit menunjukkan adanya pengaruh berat badan, panjang betis, lingkaran pergelangan kaki maksimum, dan panjang kaki terhadap *vertical jump* (Fattahi et al. 2012: 715).

Mendapatkan kemampuan *power* yang baik, harus dilakukan latihan yang terstruktur dan kontinyu. Bompa & Haff (2019: 2) menjelaskan “latihan adalah proses dimana seorang atlet dipersiapkan untuk performa tinggi”. Senada dengan pendapat tersebut Budiwanto (2013: 16) bahwa “latihan adalah proses melakukan kegiatan olahraga yang berdasarkan program latihan yang disusun secara sistematis, bertujuan untuk meningkatkan kemampuan atlet dalam upaya mencapai prestasi yang semaksimal mungkin, terutama dilaksanakan untuk persiapan menghadapi suatu pertandingan”.

Salah satu bentuk pembinaan bakat dan minat siswa tentang bola voli di sekolah yaitu kegiatan ekstrakurikuler. Berdasarkan hasil observasi pada peserta

ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu menunjukkan bahwa latihan yang diterapkan oleh pelatih kurang bervariasi. Pelatih hanya menekankan latihan teknik dan dilanjutkan dengan *game*. Kurangnya variasi latihan dapat membuat atlet jenuh karena latihan bersifat monoton. Seperti yang diungkapkan Bumpa & Haff (2019: 40) bahwa “*suggested that a lack of training variation can result in what is termed monotonous program overtraining*”. Kesenjangan lain yang ditemukan yaitu rendahnya loncatan pemain saat melakukan *smash* ataupun *blocking*. Data terakhir pada saat melakukan tes power tungkai dengan tes *vertical jump* menunjukkan bahwa rata-rata tinggi loncatan pemain sebesar 30,8 cm. Hasil tersebut jika dikonversikan dalam tabel Tes Kebugaran Jasmani Indonesia usia 16-19 tahun masuk dalam kategori kurang. Pemain bola voli, jika mempunyai power tungkai yang baik, maka akan lebih efektif dan efisien dalam melakukan teknik khususnya *smash* dan *block*.

Oleh karena itu, perlu diterapkan metode latihan yang tepat untuk meningkatkan *power*. Metode untuk melatih *power* otot tungkai, diantaranya latihan pliometrik, *half squat*, *squat*, *lunges*, naik turun bangku, dan lain-lain. Banyak penelitian menggunakan metode latihan pliometrik untuk meningkatkan *power*, tetapi latihan beban juga dapat digunakan untuk meningkatkan *power* atlet. Hasil penelitian Brown et al. (Aghajani, et al. 2014: 45) menunjukkan “*examined the effect of two plyometric training with weightlifting programs on aesthetic jumping ability among men at university. There was no any different between plyometric and weightlifting groups in jumping performance*”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara latihan

pliometriik dan latihan beban terhadap peningkatan power tungkai atlet. Artinya bahwa latihan pliometriik dan latihan beban sama-sama dapat meningkatkan power tungkai atlet.

Salah satu metode yang akan diterapkan pada penelitian ini adalah *squat barbel* dan *squat resistance band*. *Squat* adalah gerakan yang sangat sederhana. Gerakan ini dapat dimulai dari posisi berdiri lalu jongkok dan kembali ke posisi berdiri seperti semula. Diungkapkan Sandler (2010: 67) bahwa untuk melakukan gerakan *squat* harus memiliki kekuatan dasar yang tepat, bagi atlet atau pemain yang memiliki kekuatan dasar dan kelentukan yang buruk, dianjurkan melakukan gerakan *squat* tanpa menggunakan beban terlebih dahulu.

Gerakan *squat* termasuk salah satu gerakan *weight training*, yaitu latihan dengan menggunakan beban luar. Fahey (2005: 79), menjelaskan latihan beban atau *weight training* merupakan metode latihan yang cukup baik untuk membangun otot daripada metode yang lain, membangun kekuatan otot itu sangat penting bagi non-atlet maupun atlet dari berbagai cabang olahraga, berlatih secara keras untuk memperkuat otot berarti juga menjaga agar terhindar dari cedera saat melakukan olahraga. Supaya terhindar dari cedera saat melakukan latihan beban atau *weight training*, perlu adanya program latihan yang sistematis yang dapat menunjukkan besarnya beban yang harus dilakukan pada saat latihan. Beberapa bentuk latihan untuk mengembangkan *power*, diantaranya melakukan latihan beban/barbels (12-16 RM) atau latihan kekuatan (8-12 RM) dan dilanjutkan dengan latihan kecepatan (Hidayat, 2014: 473).

Latihan beban yang kedua yaitu bentuk latihan *power* menggunakan *resistance band*. Lorenz (2014: 2) menyatakan bahwa “*There are numerous ways to strengthen the quadriceps in both open and closed kinetic chain and one method that may be used is Variable Resistance Training (VRT), which involves the use of heavy chains or elastic bands in addition to weight on a lifting bar. VRT has been used in the strength and conditioning literature in both strongman competition training*”. *Resistance band* merupakan alat olahraga fitness yang efisien dan mudah dibawa-bawa terbuat dari karet dengan pegangan tangan yang menjadi tumpuan. Karet *resistance band* mempunyai elastisitas yang bermacam-macam, pada penelitian ini *resistance band* berukuran medium dapat digunakan untuk latihan meningkatkan *power*. Latihan yang baik tidak cukup hanya memberi materi teknik saja, akan tetapi meningkatkan kualitas kondisi fisik salah satunya *power* penting dilakukan.

Di lapangan masih banyak pelatih yang belum mengetahui bentuk latihan *power* menggunakan karet *resistance band*. Pendapat Frank dkk, (dalam Ismayawati, 2016), dimana kombinasi dari latihan *resistance band* sangat efektif digunakan untuk meningkatkan tinggi lompatan dan kekuatan tungkai, meningkatkan kecepatan, kelincahan. Selain itu, latihan menggunakan *resistance band* juga dapat meningkatkan kekuatan persendian dan dapat digunakan untuk latihan aerobik. Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Latihan *Squat Barbell* dan *Squat Resistance Band* dan Panjang Tungkai terhadap Peningkatan Power Tungkai Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMA Negeri 1 Sedayu”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, teridentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut.

1. Latihan yang diterapkan oleh pelatih kurang bervariasi. Pelatih hanya menekankan latihan teknik dan dilanjutkan dengan *game*.
2. Rendahnya loncatan pemain saat melakukan *smash* ataupun *blocking*.
3. Rata-rata tinggi loncatan pemain sebesar 30,8 cm. Hasil tersebut jika dikonversikan dalam tabel Tes Kebugaran Jasmani Indonesia usia 16-19 tahun masuk dalam kategori kurang.
4. Pengaruh latihan *squat* dan panjang tungkai terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu belum diketahui.

## **C. Pembatasan Masalah**

Agar permasalahan tidak terlalu luas, maka dalam penelitian ini perlu adanya pembatasan masalah yang akan diteliti dengan tujuan agar hasil penelitian lebih terarah. Masalah dalam penelitian ini hanya dibatasi pada pengaruh latihan *squat* dan panjang tungkai terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu. Jadi, dalam penelitian ini lebih menitik beratkan pada variabel-variabel: (1) latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* sebagai variabel bebas manipulatif, (2) panjang tungkai sebagai variabel atribut, dan (3) power tungkai sebagai variabel terikat.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan batasan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah yang akan diteliti sebagai berikut.

1. Adakah perbedaan pengaruh antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu?
2. Adakah perbedaan pengaruh antara pemain yang memiliki panjang tungkai tinggi dan panjang tungkai rendah terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu?
3. Adakah interaksi antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* dengan panjang tungkai (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Perbedaan pengaruh antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu.
2. Perbedaan pengaruh antara pemain yang memiliki panjang tungkai tinggi dan panjang tungkai rendah terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu.

3. Interaksi antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* dengan panjang tungkai (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan ruang lingkup dan permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat ke berbagai pihak baik secara teoretis maupun praktis, manfaat tersebut sebagai berikut.

1. Manfaat Teoretis
  - a. Bagi pelatih, hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan metode latihan yang ada.
  - b. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan khususnya dalam olahraga bola voli dan menjelaskan secara ilmiah tentang pengaruh latihan *squat* dan panjang tungkai terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu.
2. Manfaat Praktis
  - a. Bagi pelatih, latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* dan panjang tungkai dapat digunakan sebagai acuan dan evaluasi pada proses latihan dalam meningkatkan kualitas keterampilan bermain bola voli.
  - b. Bagi atlet, pembetulan terhadap power tungkai yang kurang, sehingga power tungkai akan meningkat. Kemudian dapat memberikan motivasi, sehingga akan lebih giat lagi dalam berlatih.



## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Hakikat Bola Voli**

###### **a. Pengertian Bola Voli**

Olahraga bola voli, ditemukan pada tahun 1895 di YMCA di Holyoke, Massachusetts telah menjadi salah satu olahraga paling populer di dunia (Reynaud, 2015: 6). Bola voli adalah salah satu dari lima olahraga yang paling banyak dilakukan di dunia, dan *smash* adalah aksi serangan utama, yang mana terkait erat dengan hasil pertandingan (Oliveira, et al, 2020: 4; Challoumas & Artemiou, 2018: 11). Permainan bola voli juga sudah sangat familiar di Indonesia. FIVB (2016: 9) menjelaskan bahwa bola voli adalah salah satu olahraga kompetitif dan rekreasi yang paling sukses dan populer di dunia. Ini cepat, menarik dan aksinya eksplosif. Namun bola voli terdiri dari beberapa yang penting elemen yang tumpang tindih yang interaksi gratisnya menjadikannya unik di antara game reli. Ajayati (2017: 219) menyatakan bahwa permainan bola voli adalah olahraga yang bola voli berbentuk bolak-balik di udara di atas jaring / jaring dengan maksud untuk menjatuhkan bola ke dalam plot bidang berlawanan untuk mencari kemenangan. Dalam permainan bola voli bisa digunakan bagian tubuh dan permainan bola voli bisa dimainkan oleh dua tim, masing-masing tim terdiri dari enam pemain.

Pendapat lain menurut Dearing (2019: vi) bahwa untuk bola voli wanita, jarak jaringnya adalah 2,24 meter (7 kaki, 4-1 / 8 inci) tinggi; untuk bola voli

putra, netnya adalah 2,43 meter (7 kaki, 11-5 / 8 inci) tinggi. Jaring harus digantung erat untuk menghindari kendur dan untuk memungkinkan bola didorong ke gawang untuk memantul dengan bersih, bukan jatuh langsung ke lantai. Permainan bola voli dimainkan 2 tim di dalam lapangan yang berukuran panjang 18 meter, sedangkan lebarnya 9 meter. Setiap tim terdiri dari 10 pemain meliputi 6 pemain inti dan 4 pemain cadangan. Apabila dilapangan terdapat kurang dari 6 pemain, maka tim yang bersangkutan akan dianggap kalah (Sutanto, 2016: 94).

Bachtiar (2017: 2.3) menyatakan bola voli yaitu “suatu cabang olahraga beregu, dimainkan oleh 2 regu yang masing-masing regu menempati petak lapangan permainan yang dibatasi oleh jaring atau net”. Bola voli adalah olahraga yang dapat dimainkan oleh anak-anak sampai orang dewasa wanita maupun pria. Dengan bermain bola voli akan berkembang secara baik unsur-unsur daya pikir kemampuan dan perasaan. Di samping itu, kepribadian juga dapat berkembang dengan baik terutama kontrol pribadi, disiplin, kerjasama, dan rasa tanggung jawab terhadap apa yang diperbuatnya. Bola voli merupakan suatu permainan yang dimainkan dalam bentuk *team work* atau kerjasama tim, dimana daerah masing-masing tim dibatasi oleh net. Setiap tim berusaha untuk melewatkan bola secepat mungkin ke daerah lawan, dengan menggunakan teknik dan taktik yang sah dan memainkan bolanya (Mawarti, 2009: 69).

Tujuan utama dari setiap tim adalah memukul bola ke arah bidang musuh sedemikian rupa sehingga lawan tidak dapat mengembalikan bola. Hal ini biasanya dapat dicapai lewat kombinasi tiga sentuhan yang terdiri atas operan

kepada pengumpan kemudian diumpankan kepada penyerang, dan sebuah *spike* yang diarahkan ke arah bidang lapangan lawan. Ahmadi (2007: 20) menyatakan ”permainan bola voli merupakan permainan yang kompleks yang tidak mudah dilakukan oleh setiap orang, sebab, dalam permainan bola voli dibutuhkan koordinasi gerak yang benar-benar bisa diandalkan untuk melakukan semua gerakan yang ada dalam permainan bola voli”.

Berdasarkan pendapat ahli di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa bola voli adalah permainan yang terdiri atas dua regu yang beranggotakan enam pemain, dengan diawali memukul bola untuk dilewatkan di atas net agar mendapatkan angka, namun tiap regu dapat memainkan tiga pantulan untuk mengembalikan bola. Permainan dilakukan di atas lapangan berbentuk persegi empat dengan ukuran 9 x 18 meter dan dengan ketinggian net 2,24 m untuk putri dan 2,43 m untuk putra yang memisahkan kedua bidang lapangan.

#### **b. Fasilitas Perlengkapan Bola Voli**

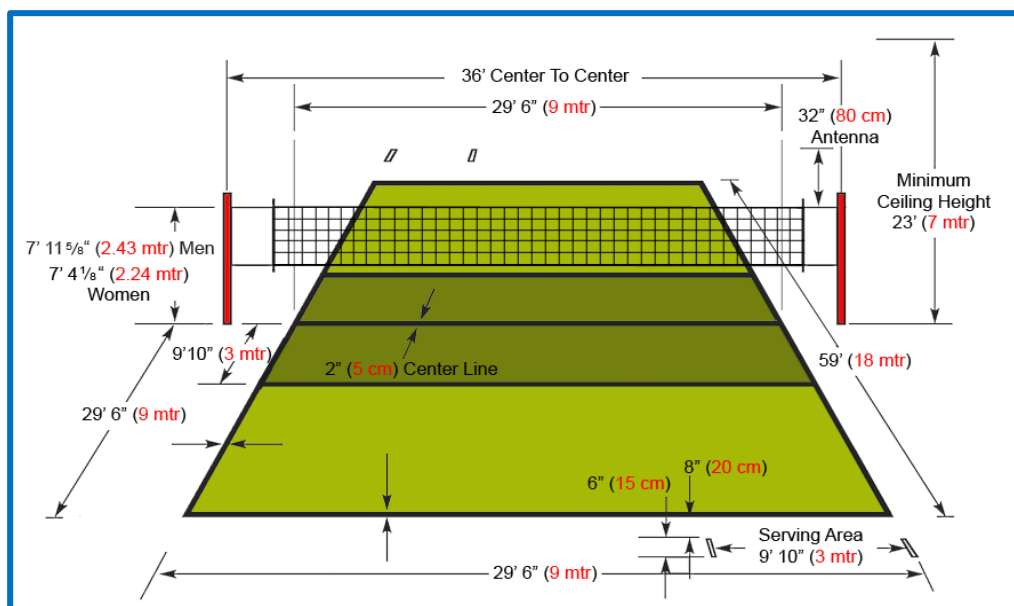
Fasilitas dan perlengkapan bola voli merupakan segala hal berbentuk barang yang berguna untuk memperlancar proses latihan atau pertandingan bola voli. Fasilitas dan perlengkapan bola voli terdiri atas lapangan, jaring, bola, dan perlengkapan pemain. Fasilitas bola voli terdiri dari: (1) lapangan permainan bola voli, (2) net atau jaring, (3) tiang dan tongkat, dan (4) bola voli. Berikut ini penjabaran terkait fasilitas permainan bola voli:

##### 1) Lapangan

Dearing (2019: v) menjelaskan bahwa lapangan bola voli berjarak 18 meter dari garis akhir ke garis akhir dan 9 meter dari *sideline* ke *endline*. Garis

tengah (di bawah net) membagi pengadilan menjadi dua. Garis serangan masing-masing tim adalah tiga meter dari garis tengah. Seorang pemain barisan belakang harus tetap berada di belakang serangan garis saat melompat untuk menghubungi bola yang berada di atas ketinggian bersih. Pemain dapat memulai servis dari mana saja di sepanjang garis akhir.

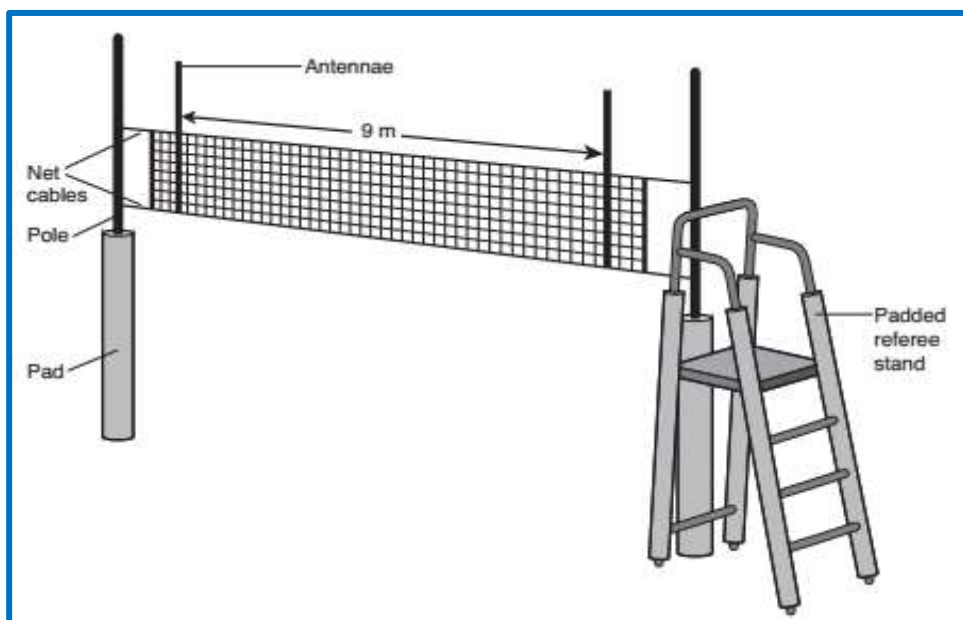
Lapangan permainan bola voli berbentuk persegi panjang, dengan ukuran lapangan bola voli yang umum adalah lebar 9 m dan panjang 18 m. Garis batas serang untuk pemain belakang berjarak 3 meter dari garis tengah (sejajar dengan jaring). Garis tengah tersebut membagi lapangan permainan menjadi dua bagian yang sama, yaitu masing-masing 9 meter persegi (Suhadi & Sujarwo, 2009: 71). Selain itu pada saat pertandingan terdapat area khusus berbentuk kotak pada sudut sejajar bangku pemain. Kotak tersebut digunakan untuk para pemain cadangan melakukan pemanasan dan bersiap memasuki lapangan (Ahmadi, 2007: 9). Lapangan bola voli dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut.



**Gambar 1. Lapangan Bola Voli**  
(Sumber: Paglia, 2015: 5)

## 2) Net atau Jaring

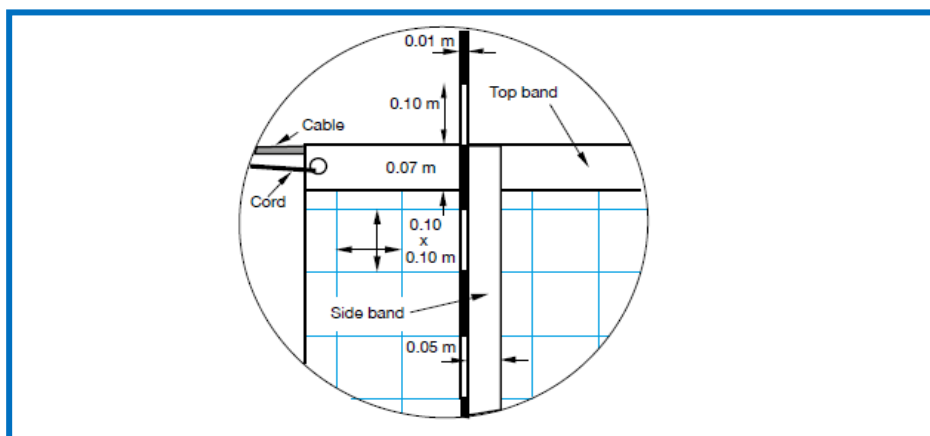
Jaring/net adalah alat yang digunakan untuk membatasi area dalam lapangan Bola voli. Ketentuan lebar net 1 m dan panjang 9,50 m, terdiri atas rajutan lubang-lubang 10 cm berbentuk persegi berwarna hitam. Lubang-lubang pada net bervariasi, ada yang terdiri dari 10 lubang ke bawah atau 9 lubang ke bawah, tetapi untuk standar internasional menggunakan 10 lubang ke bawah, perbedaan jumlah lubang berpengaruh pada lebar net. Pada samping kanan dan kiri net, atas dan bawah terdapat lubang, lubang tersebut dikaitkan dengan seutas tali, tali digunakan untuk menarik net ke tiang-tiang net, hal tersebut dimaksudkan agar net tersebut terbentang dengan tegang. Ukuran tinggi net untuk putra adalah 2,44 m dan net untuk putri 2,24 m (Suharno, 1993: 5). Net bola voli dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut.



**Gambar 2. Net Bola Voli**  
(Sumber: Dearing, 2019: vi)

### 3) Tiang dan Antena

Dearing (2019: vi) menyatakan bahwa antena terhubung ke jaring bola voli tepat di atas sela-sela. Bola voli harus selalu melewati net dan di antaranya antena saat melakukan servis dan selama reli. Aturan keselamatan membutuhkan bahwa tiang dan stand wasit harus dilapisi. Dalam pertandingan olahraga bola voli nasional maupun internasional, harus ada antena yang menonjol ke atas yang dipasang di atas batas samping jaring/net. Kegunaan dari antena ini yaitu untuk batas luar lambungan bola, jika bola melambung di luar antena maka dinyatakan keluar. Sebuah antena dipasang pada bagian luar dari setiap pita samping. Antena diletakkan dengan arah berlawanan pada sisi net. Dua buah antena ditempatkan pada sebelah luar dari setiap pita samping dan ditempatkan berlawanan dari net. Antena dibuat dari bahan *fiber glass* ukuran panjang 180 cm garis tengah 1 cm. Antena itu harus berwarna kontras. Tinggi antena di atas net adalah 80 cm dan diberi garis-garis yang berwarna kontras sepanjang 10 cm, bisa berwarna hitam putih, merah putih atau hitam kuning (FIVB, 2013: 61). Antena bola voli dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut.



**Gambar 3. Antena**  
(Sumber: FIVB, 2013: 61)

#### 4) Bola

Bola yang dipergunakan dalam pertandingan resmi haruslah mempunyai kriteria yang memenuhi syarat dan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Bola berbentuk bulat yang terbuat dari bahan kulit yang lentur atau terbuat dari kulit sintetis yang bagian dalamnya dari karet atau bahan yang sejenis serta memiliki warna yang cerah dan mempunyai kombinasi warna. Biasanya bola voli berwarna kuning biru atau putih merah. Bahan kulit sintetis dan kombinasi warna bola yang dipergunakan pada pertandingan resmi internasional harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan FIVB (*Federation Internationale de Volleyball*). Bola memiliki keliling lingkaran 65- 67 cm dengan berat 200-280 gr, tekanan dalam dari bola adalah 294,3-318,82 hpa (Suharno, 1993: 5). Gambar bola voli resmi dari FIVB sebagai berikut.



**Gambar 4. Bola**  
**(Sumber: FIVB, 2013: 62)**

#### 5) Perlengkapan Pemain

Selain perlengkapan yang digunakan untuk permainan bola voli di atas, seorang pemain bola voli harus mempunyai perlengkapan pribadi. Dearing (2019:

vi) menyatakan bahwa seragam yang tepat mencakup kaus dan celana pendek yang serasi, sepatu voli yang sesuai, dan bantalan lutut. Jika Anda memulai yang baru tim, Anda harus membeli *T-shirt* dengan nomor di depan dan kembali; lalu pilih celana pendek tim. Warna dan mereknya harus sama untuk semua pemain, kecuali seragam yang dikenakan oleh libero, yang diharuskan mengenakan kemeja dengan warna yang kontras. Perlengkapan pribadi tersebut di antaranya seperti sepatu dan *decker*. Perlengkapan pribadi tersebut digunakan untuk mencegah terjadinya cedera saat berlatih maupun saat bertanding dalam bola voli. Pemain-pemain juga hendaknya memakai kostum yang bernomor di dada atau di punggung, dan diharuskan dalam permainan memakai sepatu olahraga (Suharno, 1993: 5).

### **c. Teknik Dasar Permainan Bola Voli**

Untuk bermain bola voli dengan baik, diperlukan penguasaan teknik dasar. Beutelstahl (2008: 9) menyatakan “Teknik adalah prosedur yang dikembangkan berdasarkan praktik dan bertujuan mencari penyelesaian suatu problema gerakan tertentu dengan cara yang paling ekonomis dan berguna”. Permainan bola voli dikenal ada dua pola permainan, yaitu pola penyerangan dan pola pertahanan. Kedua pola tersebut dapat dilaksanakan dengan sempurna, pemain harus benar-benar dapat menguasai teknik dasar bola voli dengan baik. Adapun teknik dasar dalam permainan bola voli dijelaskan Suharno (Palevi, 2019: 47), meliputi: *service*, *pass* bawah, *pass* atas, *set-up* (umpan), *smash*, *block* (bendungan). Hal senada, Beutelsthal (2008: 8) menjelaskan ada enam jenis teknik dasar dalam permainan bola voli, yaitu: *service*, *dig* (penerimaan bola dengan menggali),



*attack* (menyerang), *volley* (melambungkan bola), *block*, dan *defence* (bertahan). Teknik dasar dalam permainan bola voli meliputi: (a) *service*, (b) *passing*, (c) umpan (*set-up*), (d) *smash (spike)*, dan (e) bendungan (*block*).

Menguasai teknik dasar dalam bola voli merupakan faktor penting agar mampu bermain bola voli dengan terampil. Suharno (1993: 11) menyatakan bahwa teknik dasar adalah suatu proses melahirkan keaktifan jasmani dan pembuktian dalam praktik dengan sebaik mungkin untuk menyelesaikan tugas secara tuntas dalam cabang permainan bola voli. Sebagai olahraga yang sering dipertandingkan, bola voli dapat dimainkan di lapangan terbuka (*out door*) maupun di lapangan tertutup (*indoor*). Karena makin berkembang, bola voli dimainkan di pantai yang dikenal dengan bola voli pantai. Dalam bola voli terdapat bermacam-macam teknik.

#### **d. Komponen Fisik dalam Permainan Bola Voli**

Kondisi fisik adalah salah satu kesatuan utuh dari komponen-komponen yang tidak dapat dipisahkan begitu saja, baik peningkatan maupun pemeliharannya. Artinya, bahwa di dalam usaha peningkatan kondisi fisik maka seluruh komponen tersebut harus dikembangkan. Hamzah (2017: 69) menyatakan bahwa kondisi fisik adalah suatu kesatuan yang utuh dari komponen-komponen kondisi fisik yang tidak dapat dipisahkan begitu saja, baik peningkatan maupun pemeliharannya. Artinya bahwa di dalam usaha peningkatan kondisi fisik, seluruh komponen kondisi fisik tersebut juga harus dikembangkan, walaupun disana-sini dilakukan dengan sistem prioritas sesuai dengan keadaan setiap komponen yang diperlukan. Mengingat permainan bola voli termasuk jenis

olahraga yang banyak mengandalkan kemampuan fisik, maka kondisi fisik pemain sangat penting dalam menunjang efektivitas pemain, artinya di dalam usaha peningkatan kondisi fisik maka seluruh komponen tersebut harus dikembangkan.

Bola voli top kontemporer dicirikan oleh tingkat dinamisme, elastisitas, dan pergerakan ekonomi dan perubahan cepat, sehingga memaksakan klaim tinggi tidak hanya pada kesiapan fisik, kemampuan koordinasi, sifat psikologis tetapi juga spasial penglihatan, kecepatan reaksi cepat, antisipasi, kemampuan untuk memperkirakan waktu secara akurat, kekuatan dan karakteristik spasial aktivitas motorik serta tingkat koordinasi prasyarat motorik (Šimonek, 2014: 49). Radu et al. (2015: 1502) menyatakan bahwa “*Volleyball is characterized by a great amount of jumps, skips, hops and other kinds of take off*”.

Kemampuan koordinasi yang berkembang dengan baik mempengaruhi kemampuan motorik secara positif kontrol juga dalam situasi "baru" yang tidak biasa. Dalam bola voli, itu sangat penting untuk secara sistematis meningkatkan kemampuan yang kompleks dan khusus ini. Seorang pemain berpengalaman adalah sering kali lebih berhasil saat memblokir atau menyerang daripada pemain yang lebih muda mendapat tingkat ledakan dan kekuatan yang lebih baik. Timbulnya tenaga, kekuatan otot dan arah kekuatan berarti relatif lebih banyak. Argumen lain dari petugas medis olahraga adalah bahwa pemain dengan tingkat koordinasi motorik yang berkembang dengan baik tidak terlalu rentan terhadapnya cedera, dibandingkan pemain dengan tingkat koordinasi yang buruk (Šimonek, 2014: 49).

Sattler, et al. (2015) menyatakan bahwa “*volleyball is a sport characterized by dynamic, explosive, interval-based movements that requires technical skill and tactical knowledge*”. Menurut Hedayana dkk (2016: 46) bahwa komponen-komponen kondisi fisik yang mendukung pencapaian gerak dalam olahraga adalah kekuatan (*strength*), daya tahan (*endurance*), daya ledak (*muscular power*), kecepatan (*speed*), kelentukan (*flexibility*), keseimbangan (*balance*), koordinasi (*coordination*), kelincahan (*agility*), ketepatan (*accuracy*), reaksi (*reaction*). Komponen-komponen kondisi fisik yang mendukung keterampilan *spike* adalah *power* otot lengan dan otot tungkai. *Spike* adalah keahlian khusus bola voli dengan tuntutan koordinasi tinggi yang dicirikan oleh beberapa fase: lari, lompatan gerakan balasan, satu set aksi melompat di udara dan pendaratan. Kompleksitas dalam analisis *spike* maju dalam dekade terakhir dan telah menghasilkan implikasi praktis bagi pelatih dan atlet (Marquez, et al. 2011: 84).

Kegiatan pelatihan tim nasional dapat membutuhkan hingga 5.000 lompatan dalam satu kali lompatan minggu pelatihan, dengan 50% dari lompatan tersebut berada pada atau mendekati maksimum. Sebuah reli rata-rata di bola voli adalah 12 detik, tapi pemain barisan depan bisa tampil sebagai sebanyak tiga lompatan pendekatan, empat *blok jumps*, dan gerakan lateral yang intensif melintasi lapangan dalam satu pertandingan reli, dan terkadang reli bisa berlangsung hingga 40 detik (Martinez, 2017: 1). Milić, et al. (2016: 104) mengemukakan bahwa bola voli merupakan permainan olahraga yang dinamis

dengan lompatan vertikal, pukulan yang kuat pada bola. Serta *start* dan *stop* secara tiba-tiba dengan perubahan arah gerak yang sering.

Pendapat lain, menurut Waite (2009: 289) “*Individual players should be assessed in the areas of vertical jump, strength, speed, and fitness and body composition. Each of these components plays a part in a player's success on the court*”. Pate, et al. (1993: 284), menyatakan bahwa “biomotor yang sangat penting untuk cabang bola voli yaitu *Muscular strength* dan *Anaerobic power*. *Muscular endurance*, *Cardiorespiratory endurance*, *Flexibility* dan *Body composition* yaitu penting, sedangkan *Anaerobic capacity* tidak penting”. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

**Tabel 1. Biomotor Cabang Bola Voli**

<b>Komponen Biomotor</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Muscular strength</i>	Sangat penting
<i>Muscular endurance</i>	Penting
<i>Anaerobic power</i>	Sangat penting
<i>Anaerobic capacity</i>	Tidak penting
<i>Cardiorespiratory endurance</i>	Penting
<i>Flexibility</i>	Penting
<i>Body composition</i>	Penting

(Pate, et al. 1993: 284)

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kondisi fisik yang baik mempunyai beberapa keuntungan, di antaranya mampu dan mudah mempelajari keterampilan yang relatif sulit, tidak mudah lelah saat mengikuti latihan maupun pertandingan, program latihan dapat diselesaikan tanpa mempunyai banyak kendala serta dapat menyelesaikan latihan berat. Kondisi fisik sangat diperlukan oleh seorang atlet, karena tanpa didukung oleh kondisi fisik prima maka pencapaian prestasi puncak akan mengalami banyak kendala, dan mustahil dapat berprestasi tinggi.

## **2. Hakikat Latihan**

### **a. Pengertian Latihan**

Istilah latihan berasal dari kata dalam bahasa Inggris yang dapat mengandung beberapa makna seperti: *practice*, *exercise*, dan *training*. Pengertian latihan yang berasal dari kata *practice* adalah aktivitas untuk meningkatkan keterampilan (kemahiran) berolahraga dengan menggunakan berbagai peralatan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan cabang olahraga (Sukadiyanto, 2011: 7). Pengertian latihan yang berasal dari kata *exercise* adalah perangkat utama dalam proses latihan harian untuk meningkatkan kualitas fungsi organ tubuh manusia, sehingga mempermudah olahragawan dalam penyempurnaan gerakannya (Sukadiyanto, 2011: 8). Sukadiyanto (2011: 6) menambahkan latihan yang berasal dari kata *training* adalah suatu proses penyempurnaan kemampuan berolahraga yang berisikan materi teori dan praktik, menggunakan metode, dan aturan, sehingga tujuan dapat tercapai tepat pada waktunya.

Bompa & Haff (2019: 4) menyatakan bahwa: “*Training is a process by which an athlete is prepared for the highest level of performance possible. The ability of a coach to direct the optimization of performance is achieved through the development of systematic training plans that draw upon knowledge garnered from a vast array of scientific disciplines*”. Latihan merupakan cara seseorang untuk mempertinggi potensi diri, dengan latihan, dimungkinkan untuk seseorang dapat mempelajari atau memperbaiki gerakan-gerakan dalam suatu teknik pada olahraga yang digeluti. Singh (2012: 26) menyatakan latihan merupakan proses dasar persiapan untuk kinerja yang lebih tinggi yang prosesnya dirancang untuk

mengembangkan kemampuan motorik dan psikologis yang meningkatkan kemampuan seseorang. Budiwanto (2013: 16) menyatakan, “latihan adalah proses yang pelan dan halus, tidak bisa menghasilkan dengan cepat. Dilakukan dengan tepat, latihan menuntut timbulnya perubahan dalam jaringan dan sistem, perubahan yang berkaitan dengan perkembangan kemampuan dalam olahraga.

*Training is a planned process to modify attitude, knowledge or skill behaviour through learning experience to achieve effective performance in an activity or range of activities* (Ismoko & Sukoco, 2013: 3). Kemudian Lumintuarso (2013: 21) menjelaskan latihan adalah proses yang sistematis dan berkelanjutan untuk meningkatkan kondisi kebugaran sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Irianto (2018: 11) menyatakan latihan adalah proses mempersiapkan organisme atlet secara sistematis untuk mencapai mutu prestasi maksimal dengan diberi beban fisik dan mental yang teratur, terarah, meningkat dan berulang-ulang waktunya. Pertandingan merupakan puncak dari proses berlatih melatih dalam olahraga, dengan harapan agar atlet dapat berprestasi optimal. Untuk mendapatkan prestasi yang optimal, seorang atlet tidak terlepas dari proses latihan.

Latihan adalah merupakan suatu jenis aktivitas fisik yang membutuhkan perencanaan, terstruktur, dan dilakukan secara berulang-ulang dengan maksud untuk meningkatkan atau mempertahankan satu atau lebih komponen kebugaran jasmani (Werner, dalam Nasrulloh, dkk, 2018: 1). Ada dua istilah dalam latihan yang disebutkan oleh McArdle *et al.*, (Nasrulloh, dkk, 2018: 2) yaitu *acute exercise* dan *chronic exercise*. *Acute exercise* adalah latihan yang

dilakukan hanya sekali saja atau disebut dengan *exercise*, sedangkan *chronic exercise* adalah latihan yang dilakukan secara berulang-ulang sampai beberapa hari atau sampai beberapa bulan (*training*). Seseorang yang sedang melakukan program latihan/pelatihan (*training*) pasti akan terjadi perubahan fisiologis di dalam tubuhnya, sedangkan seseorang yang melakukan *exercise* akan terjadi perubahan yang bersifat sementara (waktu yang relatif singkat). Perubahan yang terjadi pada waktu seseorang melakukan *exercise* disebut dengan respons. Adapun perubahan yang terjadi karena *training* disebut adaptasi.

Morris & Hale (2016: 97) menyatakan “*practice is essential if learning is to take place. To the cognitivists, practice follows instruction. It is the key factor in the intermediate and autonomous stages of fits and posner, would see it as being when we move from declarative knowledge (knowing what to do) to procedural knowledge (developing the ability to perform the task)*”. Artinya latihan adalah hal yang penting untuk mengembangkan pengetahuan dengan mengikuti instruksi yang diberikan yang akan mengubah pengetahuan deklaratif (mengetahui apa yang harus dilakukan) hingga pengetahuan prosedural (mengembangkan kemampuan untuk melakukan tugas). Pelatihan adalah merupakan gerakan fisik dan atau aktivitas mental yang dilakukan secara sistematis dan berulang-ulang (*repetitive*) dalam waktu lama, dengan pembebanan yang meningkat secara progresif dan individual dengan tujuan untuk memperbaiki sistem serta fungsi fisiologis dan psikologis tubuh agar pada waktu melakukan aktivitas dapat mencapai penampilan optimal (Nala, 2011: 39).

Berdasarkan pada berbagai pengertian latihan di atas, dapat disimpulkan bahwa latihan adalah suatu bentuk aktivitas olahraga yang sistematis, ditingkatkan secara progresif dan individual yang mengarah kepada ciri-ciri fungsi fisiologis dan psikologis manusia untuk meningkatkan keterampilan berolahraga dengan menggunakan berbagai peralatan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan cabang olahraga masing-masing. Dari beberapa istilah latihan tersebut, setelah diaplikasikan di lapangan memang nampak sama kegiatannya, yaitu aktivitas fisik. Pengertian latihan yang berasal dari kata *exercises* adalah perangkat utama dalam proses latihan harian untuk meningkatkan kualitas fungsi sistem organ tubuh manusia, sehingga mempermudah olahragawan dalam penyempurnaan gerakannya. Keberhasilan seorang pemain dalam mencapai prestasi dapat dicapai melalui latihan jangka panjang dan dirancang secara sistematis.

#### **b. Prinsip Latihan**

Dalam suatu pembinaan olahraga hal yang dilakukan adalah pelatihan cabang olahraga tersebut. Sebelum memulai suatu pelatihan hal yang harus diketahui oleh seorang pelatih adalah prinsip dari latihan tersebut. Prinsip-prinsip latihan adalah yang menjadi landasan atau pedoman suatu latihan agar maksud dan tujuan latihan tersebut dapat tercapai dan memiliki hasil sesuai dengan yang diharapkan. Prinsip latihan merupakan hal-hal yang harus ditaati, dilakukan atau dihindari agar tujuan latihan dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan (Sukadiyanto, 2011: 18).

Sukadiyanto (2011: 18-23) menyatakan prinsip latihan antara lain: prinsip kesiapan (*readiness*), prinsip individual, prinsip adaptasi, prinsip beban lebih



(*over load*), prinsip progresif, prinsip spesifikasi, prinsip variasi, prinsip pemanasan dan pendinginan (*warm up* dan *cool-down*), prinsip latihan jangka panjang (*long term training*), prinsip berkebalikan (*reversibility*), dan prinsip sistematis. Prinsip-prinsip latihan dikemukakan Kumar (2012: 100) antara lain:

- 1) Prinsip ilmiah (*scientific way*)
- 2) Prinsip individual (*individual deference*)
- 3) Latihan sesuai permainan (*coaching according to the game*)
- 4) Latihan sesuai dengan tujuan (*coaching according to the aim*)
- 5) Berdasarkan standar awal (*based on preliminary standard*)
- 6) Perbedaan kemampuan atlet (*defenrence between notice and experienced player*)
- 7) Observasi mendalam tentang pemain (*all round observation of the player*)
- 8) Dari dikenal ke diketahui (*from known to unknown*) dari sederhana ke kompleks (*from simple to complex*)
- 9) Tempat melatih dan literatur (*coaching venue and literature*)
- 10) Memperbaiki kesalahan atlet (*rectify the defects of the olayer immediately*)
- 11) Salah satu keterampilan dalam satu waktu (*one skill at a time*)
- 12) Pengamatan lebih dekat (*close observation*)”.

Budiwanto (2013: 17) menyatakan prinsip-prinsip latihan meliputi prinsip beban bertambah (*overload*), prinsip spesialisasi (*specialization*), prinsip perorangan (*individualization*), prinsip variasi (*variety*), prinsip beban meningkat bertahap (*progressive increase of load*), prinsip perkembangan multilateral (*multilateral development*), prinsip pulih asal (*recovery*), prinsip reversibilitas (*reversibility*), menghindari beban latihan berlebih (*overtraining*), prinsip melampaui batas latihan (*the abuse of training*), prinsip aktif partisipasi dalam latihan, dan prinsip proses latihan menggunakan model. Berikut ini dijelaskan secara rinci masing-masing prinsip-prinsip latihan, yaitu:

### 1) Prinsip Beban Lebih (*Overload*)

Konsep latihan dengan beban lebih berkaitan dengan intensitas latihan. Beban latihan pada suatu waktu harus merupakan beban lebih dari sebelumnya. Sebagai cara mudah untuk mengukur intensitas latihan adalah menghitung denyut jantung saat latihan. Pada atlet muda, denyut nadi maksimal saat melakukan latihan dapat mencapai 180—190 kali permenit. Jika atlet tersebut diberi beban latihan yang lebih, maka denyut nadi maksimal akan mendekati batas tertinggi. Pada latihan kekuatan (*strength*), latihan dengan beban lebih adalah memberikan tambahan beban lebih berat atau memberikan tambahan ulangan lebih banyak saat mengangkat beban.

Harsono (2015: 9) menjelaskan bahwa “prinsip ini mengatakan bahwa beban latihan yang diberikan kepada atlet haruslah secara periodik dan progresif ditingkatkan”. Berarti prinsip ini menggambarkan bahwa beban latihan yang diberikan kepada atlet haruslah cukup berat, serta harus diberikan secara berulang-ulang dengan intensitas cukup tinggi. Bompa (dalam Budiwanto, 2013: 17) menjelaskan bahwa pemberian beban latihan harus melebihi kebiasaan kegiatan sehari-hari secara teratur. Hal tersebut bertujuan agar sistem fisiologis dapat menyesuaikan dengan tuntutan fungsi yang dibutuhkan untuk tingkat kemampuan yang tinggi. Brooks & Fahey (dalam Budiwanto, 2013: 17) menjelaskan bahwa prinsip beban bertambah (*principle of overload*) adalah penambahan beban latihan secara teratur, suatu sistem yang akan menyebabkan terjadinya respons dan penyesuaian terhadap atlet. Beban latihan bertambah

adalah suatu tekanan positif yang dapat diukur sesuai dengan beban latihan, ulangan, istirahat dan frekuensi.

Pendapat Fox, et al. (dalam Budiwanto, 2013: 18) bahwa intensitas kerja harus bertambah secara bertahap memenuhi ketentuan program latihan merupakan kapasitas kebugaran yang bertambah baik. Bowers & Fox (dalam Budiwanto, 2013: 18) menjelaskan bahwa kekuatan otot akan dikembangkan secara efektif jika otot atau kelompok otot diberi beban lebih, yaitu latihan melawan beban yang melampaui kemampuan normal. Minimal beban lebih yang dicapai paling sedikit 30% dari usaha maksimal.

Kekuatan otot hanya akan dapat berkembang bila diberikan latihan beban sedikit diatas kemampuannya. Tujuannya adalah untuk beradaptasi secara fungsional, sehingga dapat meningkatkan kekuatan otot. Latihan yang menggunakan beban dibawah atau sama dengan kemampuannya akan menjaga kekuatan supaya tetap stabil, tapi tidak untuk meningkatkannya. Penambahan beban yang dianjurkan Bompas (dalam Akhmad, 2015: 93) dalam menyusun rancangan program hendaknya dalam *microcycle*.

Suharno (dalam Budiwanto, 2013: 18) mengemukakan bahwa latihan harus mengakibatkan tekanan (*stress*) terhadap fisik dan mental atlet. Beban latihan yang dikerjakan atlet sebaiknya benar-benar dirasakan berat oleh atlet, kemudian timbul rasa lelah secara fisik dan mental atlet secara menyeluruh. Tekanan (*strees*) fisik ditimbulkan dengan cara memberikan beban latihan yang lebih dari batas kemampuan atlet. Beban latihan fisik yang cukup berat yang diberikan akan menimbulkan kelelahan fisiologis dan anatomis. Akibat pemberian

latihan beban fisik tersebut organisme atlet akan mengalami perubahan dan beradaptasi, dan selanjutnya atlet akan mengalami kenaikan kemampuan (super-kompensasi). Strees mental ditimbulkan dengan cara memberikan beban latihan fisik yang berat yang mempengaruhi cipta, rasa, dan karsa atlet. Akibat beban fisik tersebut dapat meningkatkan kemampuan mental, antara lain daya konsentrasi, daya juang, keberanian, disiplin.

## 2) Prinsip Spesialisasi

Prinsip spesialisasi atau kekhususan latihan adalah bahwa latihan harus dikhususkan sesuai dengan kebutuhan pada setiap cabang olahraga dan tujuan latihan. Kekhususan latihan tersebut harus diperhatikan, sebab setiap cabang olahraga dan bentuk latihan memiliki spesifikasi yang berbeda dengan cabang olahraga lainnya. Spesifikasi tersebut antara lain cara melakukan atau gerakan berolahraga, alat dan lapangan yang digunakan, sistem energi yang digunakan.

Bompa & Haff (2019: 42), menyatakan “spesialisasi merupakan latihan untuk menghasilkan adaptasi fisiologis tubuh yang diarahkan pada pola gerak aktifitas cabang tersebut, pemenuhan kebutuhan meta-bolis, pola pengerahan tenaga, tipe kontraksi otot, dan pola pemilihan otot yang digerakkan”. Kesimpulannya prinsip ini sudah mulai fokus pada pelatihan untuk meningkatkan beberapa komponen fundamental yang telah dibentuk pada pengembangan multilateral, peningkatannya disesuaikan dengan cabang olahraga yang dipilih dan sesuai dengan kemampuan atlet.

Bompa (dalam Budiwanto, 2013: 18), menyatakan bahwa latihan harus bersifat khusus sesuai dengan kebutuhan olahraga dan pertandingan yang akan

dilakukan. Perubahan anatomis dan fisiologis dikaitkan dengan kebutuhan olahraga dan pertandingan tersebut. Bowers dan Fox (dalam Budiwanto, 2013: 18) mengungkapkan bahwa dalam mengatur program latihan yang paling menguntungkan harus mengembangkan kemampuan fisiologis khusus yang diperlukan untuk melakukan keterampilan olahraga atau kegiatan tertentu.

Spesialisasi (pelatihan khusus) untuk cabang olahraga tertentu atau menghadapi kejuaraan, menimbulkan perubahan morfologis dan fungsional yang berhubungan dengan kekhususan cabang olahraganya. Bagaimanapun juga organisme manusia beradaptasi dengan segala aktivitas yang mereka lakukan. Adaptasi tidak hanya tertuju kepada perubahan fisiologis saja, tetapi juga terjadi pada teknik, taktik dan sifat-sifat psikologis (Akhmad, 2015: 96). Spesialisasi bukan merupakan suatu proses sepihak, tetapi merupakan proses yang kompleks yang berdasarkan kepada asas-asas pengembangan segala aspek yang kokoh. Sejak awal kegiatan pelatihan bagi pemula sampai kepada keunggulan atlet yang sudah matang, volume pelatihan secara menyeluruh dan jumlah pelatihan khusus meningkat secara bertahap dan konstan (Akhmad, 2015: 96).

Sejauh spesialisasi menjadi perhatiannya, disarankan agar alat-alat pelatihan, atau lebih spesifik lagi gerakan-gerakan motorik dipergunakan khusus untuk mencapai efek pelatihan harus memperhatikan dua sifat dasar, yaitu (1) Pelatihan khusus cabang olahraganya dan (2) Pelatihan yang dilakukan untuk mengembangkan kemampuan biomotorik. Dari semula telah dikatakan bahwa pelatihan yang dilakukan atlet harus paralel dan tidak boleh berlawanan dengan gerakan-gerakan yang diperlukan oleh olahraga yang menjadi spesialisasinya.

Rasio antara kedua sifat-sifat tadi berbeda untuk setiap cabang olahraga, tergantung kepada karakteristiknya. Untuk beberapa cabang olahraga volume pelatihan terdiri dari sifat pertama; sedangkan yang lain seperti lompat tinggi, pelatihan untuk lompat tingginya hanya dilakukan sebanyak 40%. Sedangkan sisanya yang 60% dipergunakan untuk pengembangan kekuatan tungkai dan *power* untuk melompat, seperti pelatihan berbeban dan sebagainya.

Spesialisasi menunjukkan unsur penting yang diperlukan untuk mencapai keberhasilan dalam olahraga. Spesialisasi bukan proses unilateral tetapi satu yang kompleks yang didasarkan pada suatu landasan kerja yang solid dari perkembangan multilateral. Dari latihan pertama seorang pemula hingga mencapai atlet dewasa, jumlah volume latihan dan bagian latihan khusus, kemajuan dan keajegan ditambah. Apabila spesialisasi diperhatikan, Ozolin (dalam Budiwanto, 2013: 18) menyarankan bahwa tujuan latihan atau lebih khusus aktivitas gerak digunakan untuk memperoleh hasil latihan, yang dibagi dua: (1) latihan olahraga khusus, dan (2) latihan untuk mengembangkan kemampuan gerak. Pertama menunjuk pada latihan yang mirip atau meniru gerakan yang diperlukan dalam olahraga penting diikuti atlet secara khusus. Kedua menunjuk pada latihan yang mengembangkan kekuatan, kecepatan dan daya tahan. Perbandingan antara dua kelompok latihan tersebut berbeda untuk setiap olahraga tergantung pada karakteristiknya. Jadi, dalam beberapa cabang olahraga seperti lari jarak jauh, hampir 100% seluruh volume latihan termasuk latihan kelompok pertama, sedangkan lainnya seperti lompat tinggi, latihan tersebut hanya menunjukkan 40%. Persentase sisanya

digunakan untuk olahraga yang diarahkan pada pengembangan kekuatan tungkai kaki dan *power* melompat, contoh: meloncat dan latihan beban.

Prinsip spesialisasi harus disesuaikan pengertian dan penggunaannya untuk latihan anak-anak atau junior, dimana perkembangan multilateral harus berdasarkan perkembangan khusus. Tetapi perbandingan antara multilateral dan latihan khusus harus direncanakan hati-hati, memperhatikan kenyataan bahwa peserta dalam olahraga kontemporer ada kecenderungan usia lebih muda daripada yang lebih tua, pada usia itu kemampuan yang tinggi dapat dicapai (senam, renang, dan skating). Bukan suatu kejutan banyak melihat anak-anak usia dua atau tiga tahun ada di kolam renang atau usia enam tahun ada di sanggar senam. Kecenderungan yang sama muncul pada olahraga lain juga, pelompat tinggi dan pemain basket memulai latihan pada umur delapan tahun (dalam Budiwanto, 2013: 20).

### 3) Prinsip Individual (Perorangan)

Bompa (1994: 78) menjelaskan bahwa latihan harus memperhatikan dan memperlakukan atlet sesuai dengan tingkatan kemampuan, potensi, karakteristik belajar dan kekhususan olahraga. Seluruh konsep latihan harus direncanakan sesuai dengan karakteristik fisiologis dan psikologis atlet, sehingga tujuan latihan dapat ditingkatkan secara wajar. Rushall & Pyke (dalam Budiwanto, 2013: 20), menerangkan bahwa untuk menentukan jenis latihan harus disusun dengan memperhatikan setiap individu atlet. Individualisasi dalam latihan adalah satu kebutuhan yang penting dalam masa latihan dan itu berlaku pada kebutuhan untuk setiap atlet, dengan mengabaikan tingkat prestasi diperlakukan secara individual

sesuai kemampuan dan potensinya, karakteristik belajar, dan kekhususan cabang olahraga. Seluruh konsep latihan akan diberikan sesuai dengan fisiologis dan karakteristik psikologis atlet sehingga tujuan latihan dapat ditingkatkan secara wajar. Individualisasi tidak dipikir hanya sebagai suatu metode yang digunakan dalam membetulkan teknik individu atau spesialisasi posisi seorang pemain dalam tim dalam suatu pertandingan. Tetapi lebih sebagai suatu cara untuk menentukan secara obyektif dan mengamati secara subyektif. Kebutuhan atlet harus jelas sesuai kebutuhan latihannya untuk memaksimalkan kemampuannya (Bompa, dalam Budiwanto, 2013: 20).

Atlet anak-anak adalah seperti pada atlet dewasa, mempunyai sistem syaraf yang relatif belum stabil, sehingga keadaan emosional mereka suatu waktu berubah sangat cepat. Fenomena ini memerlukan keselarasan antara latihan dengan semua yang terkait lainnya, terutama kegiatan sekolahnya. Selanjutnya, latihan calon atlet harus mempunyai banyak variasi, sehingga mereka akan tertarik dan tetap menjaga konsentrasi secara lebih ajeg. Juga, dalam upaya untuk meningkatkan keadaan pulih asal dari cedera, pilihan yang benar antara rangsangan latihan dan istirahat harus diusahakan. Ini terutama pada waktu latihan yang berat, dimana kehati-hatian harus diperhatikan pada waktu melakukan kegiatan dalam latihan (Bompa, dalam Budiwanto, 2013: 20).

Perbedaan jenis kelamin juga berperan penting seperti juga memperhatikan kemampuan dan kapasitas seseorang dalam latihan, terutama selama masa pubertas. Seorang pelatih harus menyadari kenyataan bahwa kemampuan gerak seseorang dikaitkan dengan usia kronologis dan biologis.



Perbedaan struktur anatomis dan biologis akan disesuaikan dengan layak dalam latihan. Wanita cenderung dapat menerima latihan kekuatan yang mempunyai kegiatan terus menerus tanpa berhenti lama. Tetapi karena bentuk pinggul yang khusus dan luas dan daerah pantat yang lebih rendah, otot-otot perut harus dikuatkan dengan baik. Juga daya tahan harus diperhatikan, terutama ada perbedaan antara laki-laki dan wanita dalam tingkat besarnya intensitas yang diperbolehkan. Volume atau jumlah latihan juga secara layak sama antara pria dan wanita. Variasi kebutuhan latihan dan kemampuan wanita harus memperhatikan siklus menstruasi dan akibat dari kegiatan hormonal. Perubahan hormonal berkaitan dengan efisiensi dan kapasitas fisik dan psikis. Memerlukan perhatian lebih terhadap atlet remaja putri daripada yang sudah lebih tua atau lebih dewasa. Seperti pada atlet yang lebih muda, latihan harus dimulai dengan menyesuaikan pada latihan menengah sebelum meningkat pada latihan yang lebih sungguh-sungguh atau lebih berat. Banyaknya kerja akan ditentukan pada kemampuan dasar seseorang. Dalam beberapa keadaan, selama tahap akhir menstruasi, efisiensi latihan ditemukan lebih tinggi.

Bompa & Haff (2019: 45) menyatakan bahwa “individualisasi adalah syarat utama suatu latihan. Yang perlu dipertimbangkan pelatih adalah kemampuan atlet, potensi, karakteristik pembelajaran, dan kebutuhan cabang atlet, untuk meningkatkan level kinerja atlet”. Kesimpulannya pelatih tidak bisa melatih dengan asal memberi latihan namun harus mengetahui terlebih dahulu apa yang dibutuhkan, seperti data kemampuan atlet sampai aspek apa saja yang dibutuhkan pada cabang olahraga yang dilatihnya.

#### 4) Prinsip Variasi

Menurut pendapat Bompa (dalam Budiwanto, 2013: 23), latihan harus bervariasi dengan tujuan untuk mengatasi sesuatu yang monoton dan kebosanan dalam latihan. Hazeldine (dalam Budiwanto, 2013: 23) menjelaskan bahwa latihan membutuhkan waktu yang lama untuk memperoleh adaptasi fisiologis yang bermanfaat, sehingga ada ancaman terjadinya kebosanan dan monoton. Atlet harus memiliki kedisiplinan latihan, tetapi mungkin yang lebih penting adalah memelihara motivasi dan perhatian dengan memvariasi latihan fisik dan latihan lainnya secara rutin. Masa latihan adalah suatu aktivitas yang sangat memerlukan beberapa jam kerja atlet. Volume dan intensitas latihan secara terus menerus meningkat dan latihan diulang-ulang banyak kali. Dalam upaya mencapai kemampuan yang tinggi, volume latihan harus melampaui nilai ambang 1000 jam per tahun. (Bompa, dalam Budiwanto, 2013: 23).

Bompa & Haff (2019: 48) menjelaskan “variasi yaitu komponen kunci untuk merangsang penyesuaian respon latihan, akuisisi peningkatan kinerja secara cepat ketika tugas baru diberikan, tetapi akuisisi yang lambat dengan pengulangan latihan pada rencana latihan akan menyebabkan program *overtraining* yang monoton”. Kesimpulannya prinsip ini memberikan latihan yang beragam untuk mengatasi kebosanan dalam latihan, dengan latihan yang berat maka sering kali atlet merasa jenuh.

Dalam upaya mengatasi kebosanan dan latihan yang monoton, seorang pelatih perlu kreatif dengan memiliki banyak pengetahuan dan berbagai jenis latihan yang memungkinkan dapat berubah secara periodik. Keterampilan dan

latihan dapat diperkaya dengan mengadopsi pola gerakan teknik yang sama, atau dapat mengembangkan kemampuan gerak yang diperlukan dengan olahraga. Untuk pemain bola voli, atau pelompat tinggi yang berusaha memperbaiki power tungkai kaki, atau untuk setiap olahraga yang memerlukan suatu kekuatan power untuk melompat ke atas, ini perlu ditekankan pada latihan melompat setiap hari. Suatu latihan beraneka ragam dapat digunakan (*half squats, leg press, jumping squats, step ups, jumping* atau latihan lompat kursi, latihan dengan bangku (*dept jumps*) memungkinkan pelatih mengubah secara periodik dari satu latihan ke latihan yang lain, jadi kebosanan dikurangi tetapi tetap memperhatikan pengaruh latihan (Bompa dalam Budiwanto, 2013: 24).

Kemampuan pelatih untuk kreatif, untuk menemukan dan untuk bekerja dengan imajinasi sebagai suatu tantangan yang penting untuk keberhasilan dengan menganekaragamkan latihan. Selanjutnya, pelatih merencanakan program waktu latihan dan siklus mikro (program mingguan) dengan aneka ragam latihan yang bermanfaat. Jika pelatih membuat program latihan, ia harus memperhatikan semua keterampilan dan gerakan yang diperlukan untuk mencapai tujuannya, kemudian merencanakannya secara berganti-ganti dalam setiap hari. Sejauh waktu latihan diperhatikan, dengan memasukkan unsur dan komponen latihan, maka atlet dapat menikmati, pelatih harus memelihara kesungguhan dan berupaya menghindarkan rasa kebosanan saat latihan. Hal sama, selama tahap latihan persiapan, kemampuan gerak tertentu dapat dikembangkan dengan menggunakan latihan yang bermakna atau dengan melakukan olahraga yang dapat menguntungkan bagi atlet. Saran-saran tersebut di atas, dapat memperkaya isi

program latihan, membuat banyak aneka ragam yang pada akhirnya akan menghasilkan mental yang positif dan kejiwaan yang bagus bagi atlet. Atlet selalu membutuhkan aneka ragam latihan dan pelatih akan menjaminkannya (Bompa dalam Budiwanto, 2013: 24).

#### 5) Prinsip Menambah Beban Latihan secara Progresif

Prinsip latihan secara progresif menekankan bahwa atlet harus menambah waktu latihan secara progresif dalam keseluruhan program latihan. Prinsip latihan ini dilaksanakan setelah proses latihan berjalan menjelang pertandingan. Contoh penerapan prinsip latihan secara progresif adalah jika seorang atlet telah terbiasa berlatih dengan beban latihan antara 60%–70% dari kemampuannya dengan waktu selama antara 25–30 menit, maka atlet tersebut harus menambah waktu latihannya antara 40–50 menit dengan beban latihan yang sama. Atau jika jenis latihan berupa latihan lari, disarankan menambah jarak lari lebih jauh dibanding jarak lari pada latihan sebelumnya.

Bompa & Haff (2019: 52) menyatakan bahwa “dari pemula hingga elit, muatan beban latihan harus ditingkatkan secara bertahap dan ber-variabel secara periodik berdasarkan kapasitas fisik, kemampuan psikologi, dan toleransi beban kerja tiap masing-masing atlet”. Kesimpulannya pembebanan harus dilakukan dengan bertahap untuk peningkatan kinerja, namun dikontrol juga oleh kebutuhan dan status atlet, serta mampu tidaknya memperoleh pembebanan yang diberikan pada latihan.

Tentang prinsip latihan harus progresif, Bompa (dalam Budiwanto, 2013: 24) menjelaskan bahwa dalam melaksanakan latihan, pemberian beban latihan

harus ditingkatkan secara bertahap, teratur dan ajeg hingga mencapai beban maksimum. Menurut pendapat Hazeldine (dalam Budiwanto, 2013: 24) program latihan harus direncanakan, beban ditingkatkan secara pelan bertahap, yang akan menjamin memperoleh adaptasi secara benar

Pengembangan kemampuan adalah langsung hasil dari banyaknya dan kualitas kerja yang diperoleh dalam latihan. Dari awal pertumbuhan sampai ke pertumbuhan menjadi atlet yang berprestasi, beban kerja dalam latihan dapat ditambah pelan-pelan, sesuai dengan kemampuan fisiologis dan psikologis atlet. Fisiologis adalah dasar dari prinsip ini, sebagai hasil latihan efisiensi fungsional tubuh, dan kapasitas untuk melakukan kerja, secara pelan-pelan bertambah melalui periode waktu yang panjang. Bertambahnya kemampuan secara drastis memerlukan periode latihan dan adaptasi yang panjang. Atlet mengalami perubahan anatomis, fisiologis dan psikologis menuntut bertambahnya beban latihan. Perbaikan perkembangan fungsi sistem saraf dan reaksi, koordinasi neuro-muscular dan kapasitas psikologis untuk mengatasi tekanan sebagai akibat beban latihan berat, berubah secara pelan-pelan, memerlukan waktu dan kepemimpinan (Bompa dalam Budiwanto, 2013: 25).

Prinsip beban latihan bertambah secara pelan-pelan menjadi dasar dalam menyusun rencana latihan olahraga, mulai dari siklus mikro sampai ke siklus olimpiade, dan akan diikuti oleh semua atlet yang memperhatikan tingkat kemampuannya. Nilai perbaikan kemampuan tergantung secara langsung pada nilai dan kebiasaan dalam peningkatan beban dalam latihan. Standar beban latihan yang rendah akan berpengaruh pada suatu berkurangnya pengaruh latihan, dan

dalam lari jauh akan ditunjukkan melalui fisik dan psikologis yang lebih buruk, berkurangnya kapasitas kemampuan. Akibat dari perubahan rangsangan dengan standar yang rendah, diikuti dengan keadaan *plateau* dan berhentinya perubahan atau menurunnya kemampuan (Bompa dalam Budiwanto, 2013: 25).

#### 6) Prinsip Partisipasi Aktif dalam Latihan

Bompa (dalam Budiwanto, 2013: 26) mengemukakan bahwa pemahaman yang jelas dan teliti tentang tiga faktor, yaitu lingkup dan tujuan latihan, kebebasan dan peran kreativitas atlet, dan tugas-tugas selama tahap persiapan adalah penting sebagai pertimbangan prinsip-prinsip tersebut. Pelatih melalui kepemimpinan dalam latihan, akan meningkatkan kebebasan secara hati-hati perkembangan atletnya. Atlet harus merasa bahwa pelatihnya membawa perbaikan keterampilan, kemampuan gerak, sifat psikologisnya dalam upaya mengatasi kesulitan yang dialami dalam latihan.

Prinsip kesungguhan dan aktif ikut serta atlet dalam latihan akan mempermudah pelatih untuk menilai kekurangan dan kemajuan. Atlet akan memahami aspek positif dan negatif kemampuan apa saja yang harus diperbaiki dan bagaimana cara memperbaikinya dalam partisipasi aktif berlatih. Karena dengan giat berlatih kemungkinan besar atlet akan bisa terampil dalam olahraga yang digelutinya (Langga & Supriyadi, 2016: 93).

Kesungguhan dan aktif ikut serta dalam latihan akan dimaksimalkan jika pelatih secara periodik, ajeg mendiskusikan kemajuan atletnya bersama-sama dengannya. Pengertian ini atlet akan menghubungkan keterangan obyektif dari pelatih dengan prakiraan subjektif kemampuannya. Dengan membandingkan

kemampuannya dengan perasaan subjektif kecepatannya, ketelitian dan kemudahan dalam melakukan suatu keterampilan, persepsi tentang kekuatan, dan perkembangan lainnya. Atlet akan memahami aspek-aspek positif dan negatif kemampuannya, apa saja yang harus diperbaiki dan bagaimana dia memperbaiki hasilnya. Latihan melibatkan kegiatan dan partisipasi pelatih dan atlet. Atlet akan hati-hati terhadap yang dilakukannya, karena masalah pribadi dapat berpengaruh pada kemampuan, dia akan berbagi rasa dengan pelatih sehingga melalui usaha bersama masalah akan dapat pecahkan (Bompa dalam Budiwanto, 2013: 26).

Partisipasi aktif tidak terbatas hanya pada waktu latihan. Seorang atlet akan melakukan kegiatannya meskipun tidak di bawah pengawasan dan perhatian pelatih. Selama waktu bebas, atlet dapat melakukan pekerjaan, dalam aktivitas sosial yang memberikan kepuasan dan ketenangan, tetapi dia tentu harus istirahat yang cukup. Ini tentu akan memperbaharui fisik dan psikologis untuk latihan berikutnya. Jika atlet tidak seksama mengamati semua kebutuhan latihan yang tidak terawasi, dia jangan diharapkan dapat melakukan pada tingkat maksimumnya.

#### 7) Prinsip Perkembangan Multilateral (*multilateral development*)

Pendapat Bompa (dalam Budiwanto, 2013: 27) diungkapkan bahwa perkembangan multilateral berbagai unsur lambat laun saling bergantung antara seluruh organ dan sistem manusia, serta antara proses fisiologi dan psikologis. Kebutuhan perkembangan multilateral muncul untuk diterima sebagai kebutuhan dalam banyak kegiatan pendidikan dan usaha manusia. Dengan mengesampingkan tentang bagaimana multilateral dalam upaya untuk memperoleh dasar-dasar yang

diperlukan. Sejumlah perubahan yang terjadi melalui latihan selalu saling ketergantungan. Suatu latihan, memperhatikan pembawaan dan ke-butuhan gerak selalu memerlukan keselarasan beberapa sistem, semua macam kemampuan gerak, dan sifat psikologis. Akibatnya, pada awal tingkat latihan atlet, pelatih harus memperhatikan pendekatan langsung kearah perkembangan fungsional yang cocok dengan tubuh.

Bompa & Haff (2019: 38), menyatakan “pengembangan multilateral atau pengembangan fisik secara keseluruhan merupakan sebuah *necessity*. Penggunaan rencana pengembangan multilateral teramat penting tahap awal pengembangan atlet”. Pada prinsip latihan ini masih dilatihkan fisik umum untuk perkembangan gerak atlet yang dilatih. Prinsip multilateral akan digunakan pada latihan anak-anak dan junior. Tetapi, perkembangan multilateral secara tidak langsung atlet akan menghabiskan semua waktu latihannya hanya untuk program tersebut. Pelatih terlibat dalam semua olahraga dapat memikirkan kelayakan dan pentingnya prinsip ini. Tetapi, harapan dari perkembangan multilateral dalam program latihan menjadikan banyak jenis olahraga dan kegembiraan melalui permainan, dan ini mengurangi kemungkinan rasa bosan (Bompa dalam Budiwanto, 2013: 28).

#### 8) Prinsip Pulih Asal (*recovery*)

Pada waktu menyusun program latihan yang menyeluruh harus mencantumkan waktu pemulihan yang cukup. Apabila tidak memperhatikan waktu pemulihan ini, maka atlet akan mengalami kelelahan yang luar biasa dan berakibat pada sangat menurunnya penampilan. Jika pelatih memaksakan



memberi latihan yang sangat berat pada program latihan untuk beberapa waktu yang berurutan tanpa memberi kesempatan istirahat, maka kemungkinan terjadinya kelelahan hebat (*overtraining*) atau terjadinya cedera. Program latihan sebaiknya disusun berselang-seling antara latihan berat dan latihan ringan. Latihan berat hanya dua hari sekali diselingi dengan latihan ringan.

Perkembangan prestasi bukan semata-mata bergantung pada intensitas berat dan ringannya latihan namun juga pada pemberian istirahat yang cukup sesuai dengan latihan. *Recovery* dimaksudkan untuk pengembalian kondisi fisik atlet siswa serta untuk adaptasi pada beban latihan. Pendapat Rushall & Pyke (dalam Budiwanto, 2013: 28) dikemukakan bahwa faktor paling penting yang mempengaruhi status kesehatan atlet adalah pemilihan rangsangan beban bertambah dengan waktu pulih asal yang cukup diantara setiap melakukan latihan. Setelah rangsangan latihan berhenti, tubuh berusaha pulih asal untuk mengembalikan sumber energi yang telah berkurang dan memperbaiki kerusakan fisik yang telah terjadi selama melakukan kegiatan latihan. Kent (dalam Budiwanto, 2013: 28) menjelaskan bahwa pulih asal adalah proses pemulihan kembali glikogen otot dan cadangan phospagen, menghilangkan asam laktat dan metabolisme lainnya, serta reoksigenasi myoglobin dan mengganti protein yang telah dipakai.

#### 9) Prinsip Reversibilitas (*reversibility*)

Kent (dalam Budiwanto, 2013: 29) menjelaskan bahwa prinsip dasar yang menunjuk pada hilangnya secara pelan-pelan pengaruh latihan jika intensitas, lama latihan dan frekuensi dikurangi. Rushall & Pyke (dalam Budiwanto, 2013:

29) menjelaskan bahwa jika waktu pulih asal diperpanjang yaitu hasil yang telah diperoleh selama latihan akan kembali ke asal seperti sebelum latihan jika tidak dipelihara. Oleh sebab itu latihan harus berkesinambungan untuk memelihara kondisi. Brooks & Fahey (dalam Budiwanto, 2013: 29) mengemukakan bahwa latihan dapat meningkatkan kemampuan, tidak aktif akan membuat kemampuan berkurang. Pendapat Hazeldine (dalam Budiwanto, 2013: 29) dikemukakan bahwa biasanya adaptasi fisiologi yang dihasilkan dari latihan keras kembali asal, kebugaran yang diperoleh dengan sulit tetapi mudah hilang. Kesimpulannya dalam pemberian latihan, latihan harus terstruktur dan sistematis serta dilaksanakan dengan teratur setiap minggunya untuk menjaga kemampuan atlet, apabila berhenti latihan, dalam kurun waktu tertentu bisa mengembalikan kemampuan seperti semula

#### 10) Menghindari Beban Latihan Berlebihan (*Overtraining*)

Bompa (dalam Budiwanto, 2013: 29) menyatakan bahwa *overtraining* adalah keadaan patologis latihan. Keadaan tersebut merupakan akibat dari tidak seimbangnya antara waktu kerja dan waktu pulih asal. Sebagai konsekuensi keadaan tersebut, kelelahan atlet yang tidak dapat kembali pulih asal, maka overkompensasi tidak akan terjadi dan dapat mencapai keadaan kelelahan. Kent (dalam Budiwanto, 2013: 29) menjelaskan bahwa *overtraining* dikaitkan dengan kemerosotan dan hangus yang disebabkan kelelahan fisik dan mental, menghasilkan penurunan kualitas penampilan. Brooks & Fahey (dalam Budiwanto, 2013: 29) menuliskan bahwa *overtraining* berakibat bertambahnya

resiko cedera dan menurunnya kemampuan, mungkin karena tidak mampu latihan berat selama masa latihan.

Sukadiyanto (2011: 22), menyatakan “pembebanan harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan, pertumbuhan, dan perkembangan, sehingga beban latihan yang diberikan sesuai. Apabila beban terlalu ringan tidak akan berdampak pada kualitas kemampuan fisik, psikis dan keterampilan. Sebaliknya, bila beban terlalu berat akan mengakibatkan sakit atau cedera”. Keadaan seperti itulah yang sering dinamakan *overtraining*. Suharno (dalam Budiwanto, 2013: 29) mengemukakan bahwa *overtraining* adalah latihan yang dilakukan berlebihan, sehingga mengakibatkan menurunnya penampilan dan prestasi atlet. Penyebab terjadinya *overtraining* antara lain sebagai berikut. (1) Atlet diberikan beban latihan *overload* secara terus menerus tanpa memperhatikan prinsip interval. (2) Atlet diberikan latihan intensif secara mendadak setelah lama tidak berlatih. (3) Pemberian proporsi latihan dari ekstensif ke intensif secara tidak tepat. (4) Atlet terlalu banyak mengikuti pertandingan-pertandingan berat dengan jadwal yang padat. (5) Beban latihan diberikan dengan cara beban melompat.

Tanda-tanda terjadinya *overtraining* pada seorang atlet, dilihat dari segi somatis antara lain berat badan menurun, wajah pucat, nafsu makan berkurang, banyak minum dan sukar tidur. Dari segi kejiwaan antara lain mudah tersinggung, pemarah, tidak ada rasa percaya diri, perasaan takut, nervus, selalu mencari kesalahan atas kegagalan prestasi. Tanda-tanda dilihat dari kemampuan gerak, prestasi menurun, sering berbuat kesalahan gerak, koordinasi gerak dan

keseimbangan menurun, tendo-tendo dan otot-otot terasa sakit (Suharno dalam Budiwanto, 2013: 30).

#### 11) Prinsip Proses Latihan menggunakan Model

Bompa (dalam Budiwanto, 2013: 30) mengemukakan bahwa dalam istilah umum, model adalah suatu tiruan, suatu tiruan dari aslinya, memuat bagian khusus suatu fenomena yang diamati atau diselidiki. Hal tersebut juga suatu jenis bayangan *isomorphosa* (sama dengan bentuk pertandingan), yang diamati melalui abstraksi, suatu proses mental membuat generalisasi dari contoh konkrit. Dalam menciptakan suatu model, mengatur hipotesis adalah sangat penting untuk perubahan dan menghasilkan analisis. Suatu model yang diperlukan adalah tunggal, tanpa mengurangi variabel-variabel penting lainnya, dan reliabel, mempunyai kemiripan dan ajeg dengan keadaan yang sebelumnya. Dalam upaya memenuhi kebutuhan tersebut, suatu model harus saling berhubungan, hanya dengan latihan yang bermakna dan identik dengan pertandingan yang sesungguhnya. Tujuan menggunakan suatu model adalah untuk memperoleh suatu yang ideal, dan meskipun keadaan abstrak ideal tersebut di atas adalah kenyataan konkrit, tetapi juga menggambarkan sesuatu yang diusahakan untuk dicapai, suatu peristiwa yang akan dapat diwujudkan. Sehingga penggunaan suatu model adalah merupakan gambaran abstrak gerak seseorang pada waktu tertentu (Bompa, dalam Budiwanto, 2013: 30).

Melalui latihan model pelatih berusaha memimpin dan mengorganisasi waktu latihannya dalam cara yang objektif, metode dan isi yang sama dengan situasi pertandingan. Di dalam keadaan tersebut pertandingan tidak hanya

digambarkan suatu model latihan tertentu, tetapi komponen penting dalam latihan. Pelatih mengenalkan dengan gambaran pertandingan khusus suatu syarat yang diperlukan dalam keberhasilan menggunakan model dalam proses latihan. Struktur kerja khusus, seperti volume, intensitas, kompleksitas dan jumlah permainan atau periode harus sepenuhnya dipahami. Hal yang sama, sangat penting pelatih perlu untuk mengetahui olahraga/pertandingan untuk pembaharuan kinerja. Dikenal sebagai sumbangan pemikiran sistem aerobik dan anaerobik untuk olahraga/pertandingan yang sangat penting dalam memahami kebutuhan dan aspek-aspek yang akan ditekankan dalam latihan (Bompa, dalam Budiwanto, 2013: 30).

Suatu model mempunyai kekhususan untuk setiap perorangan atau tim. Pelatih atau atlet akan menghadapi tantangan umum meniru model latihan untuk keberhasilan atlet atau tim. Suatu model latihan akan memperhatikan beberapa faktor lain, potensi psikologis dan fisiologis atlet, fasilitas, dan lingkungan sosial. Setiap olahraga atau pertandingan akan mempunyai model teknik yang sesuai yang dapat digunakan untuk semua atlet, tetapi perlu perubahan sedikit untuk menyesuaikan dengan anatomis, fisiologis, dan psikologis atlet. Penggunaan alat bantu lihat-dengar dapat banyak membantu dalam mempelajari model teknik yang sesuai dan hasilnya bagi atlet (Bompa dalam Budiwanto, 2013: 30).

Berdasarkan beberapa pendapat ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa prinsip latihan antara lain; prinsip kesiapan (*readiness*), prinsip kesadaran (*awareness*) prinsip individual, prinsip adaptasi, prinsip beban lebih (*over load*), prinsip progresif, prinsip spesifikasi, prinsip variasi, prinsip latihan jangka

panjang (*long term training*), prinsip berkebalikan (*reversibility*), prinsip sistematis, dan prinsip kejelasan (*clarity*).

### **c. Tujuan Latihan**

Setiap latihan pasti akan terdapat tujuan yang akan dicapai baik oleh atlet maupun pelatih. Tujuan utama dari latihan atau *training* adalah untuk membantu atlet meningkatkan keterampilan, kemampuan, dan prestasinya semaksimal mungkin. Dengan demikian prestasi atlet benar-benar merupakan satu totalitas akumulasi hasil latihan fisik maupun psikis. Ditinjau dari aspek kesehatan secara umum, individu yang berlatih atau berolahraga rutin, yaitu untuk mencapai kebugaran jasmani (Suharjana, 2013: 38). Gamble (2013: 3) menyatakan bahwa

*Broadly, the process of training adaptation is that exposure to an effective training stimulus prompts the physiological and/or neuromuscular systems affected to respond by increasing their capacities in order to be better able to cope if faced with a similar challenge in the future. The original theoretical basis of training adaptation is the general adaptation syndrome (GAS) proposed by Hans Seyle (Seyle 1956), which describes a generic response of an organism to a stressor”.*

Lebih lanjut diungkapkan Gamble (2013: 4) bahwa “*A foundation of training is described by the acronym SAID: specific adaptation to imposed demands. Simply, any physiological adaptation produced is dependent on the specific form of overload provided by the training stimulus”*. Sukadiyanto (2011: 8) menyatakan bahwa tujuan latihan secara umum adalah membantu para pembina, pelatih, guru olahraga agar dapat menerapkan dan memiliki kemampuan konseptual dan keterampilan dalam membantu mengungkap potensi olahragawan mencapai puncak prestasi. Rumusan dan tujuan latihan dapat bersifat untuk latihan dengan durasi jangka panjang ataupun durasi jangka pendek. Untuk latihan

jangka panjang merupakan sasaran atau tujuan latihan yang akan dicapai dalam waktu satu tahun ke depan. Tujuannya adalah untuk memperbaiki dan memperhalus teknik dasar yang dimiliki. Untuk latihan jangka pendek merupakan sasaran atau tujuan latihan yang dicapai dalam waktu kurang dari satu tahun. Untuk tujuan latihan jangka pendek kurang dari satu tahun lebih mengarah pada peningkatan unsur fisik. Tujuan latihan jangka pendek adalah untuk meningkatkan unsur kinerja fisik, di antaranya kecepatan, kekuatan, ketahanan, kelincahan, *power*, dan keterampilan cabang (Sukadiyanto, 2011: 8).

Selain itu, Sukadiyanto (2011: 13) menyatakan bahwa tujuan latihan secara garis besar terdapat beberapa aspek, antara lain:

- 1) meningkatkan kualitas fisik dasar secara umum dan menyeluruh,
- 2) mengembangkan dan meningkatkan potensi fisik khusus,
- 3) menambah dan menyempurnakan teknik,
- 4) mengembangkan dan menyempurnakan strategi, taktik, dan pola bermain,
- 5) meningkatkan kualitas dan kemampuan psikis olahragawan dalam berlatih dan bertanding.

Selain latihan memiliki tujuan untuk jangka panjang dan jangka pendek. Sebuah sesi latihan memiliki sebuah tujuan umum yang mencakup berbagai aspek dalam diri olahragawan. Seorang pelatih dalam membina atlet pasti memiliki sebuah tujuan yang khusus maupun umum. Dalam latihan terdapat beberapa sesi latihan khusus yang bertujuan untuk meningkatkan beberapa aspek. Sesi latihan psikis bertujuan untuk meningkatkan maturasi emosi (Irianto, 2018: 63). Pendapat lain dikemukakan Harsono (2015: 39) bahwa tujuan serta sasaran utama dari latihan atau *training* adalah untuk membantu atlet untuk meningkatkan keterampilan dan prestasinya semaksimal mungkin. Untuk mencapai hal itu, ada 4

(empat) aspek latihan yang perlu diperhatikan dan dilatih secara seksama oleh atlet, yaitu; (1) latihan fisik, (2) latihan teknik, (3) latihan taktik, dan (4) latihan mental.

Bompa (1994: 54) menjelaskan bahwa ada empat tahapan yang harus diperhatikan dalam latihan yaitu, “*physical training, technical training, tactical training, psychological and mental training.*” Empat persiapan latihan *physical training, technical training, tactical training, psychological and mental training*, saling berhubungan satu dengan yang lainnya. *Physical training* merupakan dasar bagi persiapan yang lain karena kondisi fisik merupakan kondisi organ tubuh untuk menerima dan menjalankan aktivitas yang dituntut. Persiapan fisik harus dianggap sebagai salah satu aspek yang harus diperhatikan dan dipertimbangkan dalam latihan untuk mencapai prestasi maksimal. Tujuan utama adalah untuk meningkatkan potensi fungsi alat-alat tubuh para atlet dan untuk mengembangkan kemampuan biomotor menuju tingkatan yang tertinggi.

Bompa & Haff (2019: 4-5) menyatakan bahwa untuk dapat mencapai tujuan latihan tersebut, ada beberapa aspek latihan yang perlu diperhatikan dan dilatih secara maksimal oleh seorang atlet, antara lain yaitu:

#### 1) *Multilateral Physical Development*

Latihan fisik merupakan proses suatu latihan untuk meningkatkan kondisi fisik seorang atlet. Perkembangan kondisi fisik atlet sangat penting, tanpa kondisi fisik yang baik atlet tidak akan dapat mengikuti proses latihan dengan maksimal. Beberapa komponen biomotor yang perlu diperhatikan untuk dikembangkan adalah daya tahan *kardiovaskular*, *power*, kekuatan otot (*strength*), kelenturan



(*flexibility*), kecepatan, stamina, kelincahan (*agility*), dan koordinasi. Komponen-komponen tersebut harus dilatih dan dikembangkan oleh seorang atlet sebelum melakukan proses latihan teknik.

Pembentukan fisik merupakan faktor yang paling penting dalam program latihan yang bertujuan untuk mencapai kemampuan yang tinggi. Tujuan utama adalah meningkatkan potensi atlet dan mengembangkan kemampuan biomotor ke standar yang paling tinggi (Bompa dalam Budiwanto, 2013: 35). Perlu diingat bahwa kemampuan fisik adalah sangat labil mudah untuk berubah menurun. Maksudnya, kemampuan fisik akan banyak dipengaruhi oleh berbagai variabel lain yang dapat menyebabkan turunnya kemampuan fisik yang telah diperoleh dari hasil latihan. Agar supaya latihan pembentukan fisik dapat tercapai sesuai dengan tujuan, maka latihan harus dilakukan dengan teratur, ajeg, terus menerus tanpa berselang dengan beban yang tepat sesuai dengan rencana latihan. Untuk memperoleh peningkatan kemampuan atlet, maka seluruh kegiatan latihan harus direncanakan dan disusun dalam suatu program latihan, baik jangka pendek, menengah, dan jangka panjang (Budiwanto, 2013: 35).

Dalam mengelola program latihan pembentukan fisik disusun dengan urutan sebagai berikut: (1) pembentukan fisik umum, (2) pembentukan fisik khusus, (3) kemampuan biomotor tingkat tinggi. Tahap pembentukan fisik umum dan khusus dikembangkan dalam tahap persiapan untuk memperoleh dasar yang kuat. Tahap ketiga adalah terutama pada periode pertandingan, tujuannya untuk memelihara sesuatu yang telah diperoleh sebelumnya dan menyempurnakan

kemampuan yang diperlukan setiap cabang olahraga atau dalam pertandingan.  
(Bompa dalam Budiwanto, 2013: 36)

## 2) Latihan Teknik

Latihan teknik (*technique training*) adalah latihan untuk meningkatkan kualitas teknik-teknik gerakan yang diperlukan dalam cabang olahraga tertentu yang dilakukan oleh atlet. Latihan teknik merupakan latihan yang khusus dimaksudkan guna membentuk dan mengembangkan kebiasaan-kebiasaan motorik atau perkembangan *neuromuscular* pada suatu gerak cabang olahraga tertentu. Kesempurnaan teknik-teknik dasar dari setiap gerakan akan menentukan gerak keseluruhan. Oleh karena itu, gerak-gerak dasar setiap bentuk teknik yang diperlukan dalam setiap cabang olahraga haruslah dilatih dan dikuasai secara sempurna.

Menurut Suharno (dalam Budiwanto, 2013: 51), teknik adalah suatu proses gerakan dan pembuktian dalam praktek dengan sebaik mungkin untuk menyelesaikan tugas yang pasti dalam cabang olahraga. Latihan teknik merupakan latihan keterampilan untuk meningkatkan kesempurnaan teknik (*skill*). Keterampilan teknik merupakan kemampuan melakukan gerakan-gerakan teknik yang diperlukan dalam cabang olahraga. Menurut Bompa (dalam Budiwanto, 2013: 51), teknik mencakup keseluruhan struktur teknik dan bagian-bagian yang tergabung dengan seksama dan gerakan-gerakan yang efisien seorang atlet dalam usahanya melakukan tugas berolahraga. Keterampilan teknik merupakan bagian penting dalam pencapaian prestasi. Tanpa keterampilan teknik yang baik maka seorang atlet tidak mungkin akan mampu menampilkan permainan atau gaya yang

baik dan benar dalam suatu cabang olahraga. Teknik dalam setiap cabang olahraga akan selalu berkembang sesuai dengan tujuan dan peraturan permainan yang semakin tinggiuntutannya, yaitu pencapaian keterampilan dan prestasi yang setinggi mungkin. Upaya untuk mencapai tujuan tersebut maka latihan keterampilan teknik secara proporsional harus mendapat prioritas utama dalam suatu susunan program latihan.

Tujuan latihan teknik adalah untuk mempertinggi keterampilan gerakan teknik dan memperoleh otomatisasi gerakan teknik dalam suatu cabang olahraga. Otomatisasi gerakan ditandai oleh hasil gerakan yang ajeg dan konsisten, sedikit sekali atau jarang melakukan kesalahan gerakan, dalam situasi dan kondisi yang berbeda-beda dan berubah-ubah selalu dapat melakukan gerakan dengan konsisten. Teknik dibedakan menjadi tiga katagori yaitu teknik dasar, teknik menengah dan teknik tinggi. Pengkatagorian teknik tersebut berdasarkan tingkatan kesulitan dalam melakukan gerakan, kebutuhan kemampuan fisik yang mendukung keterampilan teknik, banyaknya aspek lain yang mempengaruhi gerakan, kompleksitas, dan variasi gerakan teknik yang memerlukan koordinasi, dan tuntutan kebutuhan keterampilan teknik gerakan dalam permainan.

Langkah-langkah latihan gerakan teknik adalah sebagai berikut. Pertama, pelatih memberikan penjelasan dan memperagakan gerakan teknik secara keseluruhan tentang gerakan teknik yang akan dilatihkan. Kedua, atlet melakukan latihan gerakan teknik dasar dengan memperhatikan kunci-kunci gerakan. Ketiga, atlet melakukan latihan gerakan teknik dasar secara utuh dalam situasi dan kondisi yang sederhana. Keempat, tempo latihan ditingkatkan dan mengulang-ulang

latihan teknik dasar dengan menggunakan kekuatan, kecepatan dan koordinasi yang agak lebih sulit. Kelima, mempersulit jenis dan bentuk-bentuk latihan teknik. Keenam, latihan keterampilan teknik lanjutan yang lebih tinggi. Ketujuh, meningkatkan efektivitas gerakan teknik dibarengi dengan pembentukan fisik. Kedelapan, mencoba keterampilan teknik dalam situasi permainan sederhana. Kesembilan, penguasaan keterampilan teknik secara sempurna dan otomatis yang diterapkan dalam pertandingan. (Suharno, dalam Budiwanto, 2013: 52).

### 3) Latihan Taktik

Tujuan latihan taktik (*tactical training*) adalah untuk menumbuhkan perkembangan *interpretive* atau daya tafsir pada atlet. Teknik-teknik gerakan yang telah dikuasai dengan baik, kini haruslah dituangkan dan diorganisir dalam pola-pola permainan, bentuk-bentuk dan formasi-formasi permainan, serta strategi-strategi, dan taktik-taktik pertahanan dan penyerangan, sehingga berkembang menjadi suatu kesatuan gerak yang sempurna. Setiap pola penyerangan dan pertahanan haruslah dikenal dan dikuasai oleh setiap anggota tim, sehingga dengan demikian hampir tidak mungkin regu lawan akan mengacaukan regu dengan suatu bentuk serangan atau pertahanan yang tidak dikenal.

Ada dua istilah penting yang sering digunakan dalam menghadapi suatu perlombaan atau pertandingan, yaitu strategi dan taktik. Menurut Suharno (dalam Budiwanto, 2013: 53), taktik adalah akal atau siasat dengan cara-cara yang jitu untuk memenangkan pertandingan secara sportif atau *fair play* sesuai dengan peraturan. Bempa (dalam Budiwanto, 2013: 53) menjelaskan bahwa strategi menunjuk pada konsep umum dalam mengorganisasi permainan atau

pertandingan suatu regu atau atlet yang menggambarkan suatu ciri-ciri, filosofi khusus atau cara pendekatan dalam suatu pertandingan olahraga. Sedangkan taktik menunjuk pada rencana yang digunakan selama permainan atau pertandingan dan menjadi bagian penting dari kerangka kerja umum suatu strategi. Berarti, taktik merupakan bagian dari strategi. Tujuan melakukan taktik adalah mempersiapkan dan merencanakan penyerangan dan juga pertahanan dalam usaha mencapai tujuan, yaitu mendapatkan skor atau nilai, mencapai keterampilan tertentu atau memperoleh kemenangan dalam pertandingan atau perlombaan. Kemampuan teknik dan fisik yang telah dikuasai dengan sempurna pada tahap sebelumnya, kini harus diterapkan dan diorganisasikan dalam bentuk pola-pola permainan, bentuk-bentuk formasi permainan serta strategi pertahanan dan penyerangan dalam situasi pertandingan.

Bompa (dalam Budiwanto, 2013: 54) mengemukakan bahwa kegiatan dan spesifikasi pembentukan taktik sebagai berikut. Penguasaan taktik diperlukan juga pengetahuan teoritis dan kemampuan menerapkan taktik sesuai dengan kekhususan olahraga dalam suatu pertandingan. Persiapan melakukan taktik termasuk kegiatan sebagai berikut. (1) Mempelajari prinsip umum dan strategi cabang olahraga. (2) Mempelajari ketentuan dan peraturan pertandingan dalam cabang olahraga/pertandingan. (3) Menyelidiki dan memahami kemampuan taktik atlet yang terbaik dalam suatu cabang olahraga. (4) Meneliti dan menganalisis strategi lawan yang akan dihadapi terutama tentang potensi teknik, fisik dan psikologisnya. (5) Mempelajari kekhususan alat, fasilitas, dan lingkungan tempat pertandingan. (6) Mengembangkan taktik perseorangan untuk menghadapi

pertandingan yang akan dilakukan berdasarkan pada kekuatan dan kelemahan sendiri dengan melihat nomor 4 dan 5. (7) Menganalisis kemampuan yang telah lalu dalam mengamati lawan yang akan dihadapi. (8) Mengembangkan variasi suatu model taktik perseorangan. (9) Belajar dan mengulang-ulang model tersebut dalam latihan, sehingga menjadi suatu bentuk yang konsisten dan dinamis.

#### 4) Latihan Mental

Latihan mental (*mental training*) tidak kalah penting dari perkembangan ketiga latihan tersebut di atas, sebab berapapun tingginya perkembangan fisik, teknik, dan taktik, apabila mentalnya tidak turut berkembang, prestasi tidak mungkin akan dicapai. Latihan mental merupakan latihan yang menekankan pada perkembangan emosional dan psikis atlet, misalnya konsentrasi, semangat bertanding, pantang menyerah, sportivitas, percaya diri, dan kejujuran. Latihan mental ini untuk mempertinggi efisiensi mental atlet, keseimbangan emosi terutama apabila atlet berada dalam situasi *stress*. Latihan mental selain berperan secara psikologis juga dapat meningkatkan performa seorang atlet.

Tingkat kemantapan mental atlet sangat diperlukan dalam menghadapi suatu pertandingan dan selama pertandingan berlangsung. Kemantapan mental merupakan aspek yang akan memberikan andil yang sangat besar untuk tampil dengan mantap dalam arena pertandingan dan memungkinkan pencapaian prestasi yang maksimal atau memenangkan suatu pertandingan. Untuk itu diperlukan pembentukan kesiapan mental bagi atlet yang direncanakan dan menjadi bagian penting dalam program latihan. Komponen pembentukan mental merupakan bagian yang tidak terpisahkan dengan pembentukan komponen fisik, teknik, dan

taktik. Betapapun tinggi kualitas perkembangan kemampuan fisik, teknik maupun taktik seorang atlet, tetapi tanpa dibarengi dan memperhatikan perkembangan mental maka keberhasilan pencapaian prestasi menjadi tidak sempurna. Latihan mental adalah latihan untuk mempertinggi efisiensi mental atlet, terutama jika atlet menghadapi situasi dan kondisi tekanan mental yang berasal dari lingkungan pertandingan, lawan, penonton, alat-alat dan fasilitas lapangan pertandingan (Budiwanto, 2013: 55).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa tujuan dan sasaran latihan adalah arah atau hasil akhir dari sebuah latihan. Tujuan dan sasaran latihan dibagi menjadi dua, yaitu tujuan dan sasaran jangka panjang dan jangka pendek. Mewujudkan tujuan dan sasaran tersebut, memerlukan latihan teknik, fisik, taktik, dan mental.

#### **d. Program Latihan**

Program latihan power yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari teori Bompa & Haff (2019: 135) seperti pada tabel di bawah ini:

**Tabel 2. Intensity Zones for Strength Training**

<b>Intensity zone</b>	<b>Loading</b>	<b>Intensity (% of 1RM)</b>	<b>Muscle action</b>
1	Supermaximal	>100	Eccentric overload Isometric
2	Maximum	90-100	Concentric
3	Heavy	80-90	Concentric
4	Medium	70-80	Concentric
5	Low	50-70	Concentric
6	Very low	30-50	Concentric

Adapted, by permission, from T.O. Bompa and M.C. Carrera, 2005, *Periodization training for sports: Science-based strength and conditioning plans for 20 sports*, 2nd ed. (Champaign, IL: Human Kinetics), 258.

(Sumber: Bompa & Haff, 2019: 135)

**Tabel 3. Relationship Between Percentage of 1 RM And Possible Repetitions to Failure for Neurologically Efficient Athletes Versus Metabolically Efficient Athletes**

	HIGH NEUROMUSCULAR-EFFICIENCY ATHLETE (POWER)	HIGH METABOLIC-EFFICIENCY ATHLETE (ENDURANCE)
% of 1RM	Reps	Reps
100	1	1
95	1-2	2-3
90	3	4-5
85	5	6-8
80	6	10-12
75	8	15-20
70	10	25-30
65	15	40-50
60	20	70-90
50	25-30	90-110
40	40-50	120-150
30	70-100	150-200

(Sumber: Bompa & Buzzichelli, 2015: 138)

**Tabel 4. Set Duration and Training Effects**

Intensity zone	Load	% of 1RM	Concentric failure (no buffer) or close to it (low buffer)	Rest interval (minutes)	Far from concentric failure (high buffer)	Rest interval (minutes)
1	Supermax	>105	Relative strength	4-8	—	—
2	Max	90-100		3-6	Max strength (90%-95% of 1RM)	2-4
3	Heavy	85-90	Absolute strength	2-4	Max strength and power (high load)	2-3
4		80-85				
5	Medium	70-80	Hypertrophy	1-3	Power (low load)	1-3
6		50-70	Muscle endurance	0.5-2		
7	Low	30-50				

(Sumber: Bompa & Buzzichelli, 2015: 138)



Berdasarkan teori program latihan power di atas, dapat peneliti simpulkan program latihan yang akan digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

**Tabel 5. Program Latihan Squat Barbel dan Squat Resistance Band**

<b>Metode Latihan</b>	<b>Takaran Latihan</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Squat Barbel</b>	Frekuensi: 3/minggu Intensitas: 50-70 1 RM Repetisi: 15-25 kali Set: 2-4 kali Istirahat: 1-3 menit Irama: eksplosif	Pos 1 <i>Calf raise barbel</i> Pos 2 <i>Front squat barbel</i> Pos 3 <i>Goblet squat barbel</i> Pos 4 <i>Lunges barbel</i> Pos 5 <i>Side squat barbel</i> Pos 6 <i>Squat barbel</i> Pos 7 <i>Squat deadlift barbel</i> Pos 8 <i>Sumo squat barbel</i>
<b>Squat Resistance Band</b>	Frekuensi: 3/minggu Intensitas: 50-70 1 RM Repetisi: 15-25 kali Set: 2-4 kali Istirahat: 1-3 menit 2 menit (set) Irama: eksplosif	Pos 1 <i>Jump squat resistance band</i> Pos 2 <i>Lunges squat resistance band</i> Pos 3 <i>One leg pushed back resistance band</i> Pos 4 <i>Side steps resistance band</i> Pos 5 <i>Squat resistance band</i> Pos 6 <i>Standing abduction resistance band</i> Pos 7 <i>Standing kickback resistance band</i> Pos 8 <i>Sumo squat resistance band</i>

### **3. Hakikat Latihan Beban**

#### **a. Pengertian Latihan Beban**

Latihan berbeban atau *weight training* merupakan latihan fisik dengan bantuan alat berupa besi sebagai beban, yang tujuan utamanya untuk memberikan efek terhadap otot-otot rangka dan memberikan perubahan secara morfologis, khususnya ditujukan untuk meningkatkan kekuatan dan ketahanan otot guna membantu kemajuan penampilan seseorang. Hoffman (2012: 110) menjelaskan latihan beban merupakan modalitas olahraga yang terkenal dengan perannya

dalam meningkatkan kinerja dengan meningkatkan kekuatan otot, *power*, kecepatan, *hipertrofi*, daya tahan otot, kinerja motor, keseimbangan dan koordinasi.

Latihan beban adalah latihan menggunakan beban untuk meningkatkan kemampuan seseorang dalam mengerahkan kekuatan dengan tujuan meningkatkan kekuatan, daya tahan otot, hipertrofi, kinerja atlet atau kombinasi dari tujuan tersebut (Nasrulloh, dkk, 2018: 2). Avery & Wayne (dalam Nasrulloh, dkk, 2018: 2) mengatakan bahwa latihan beban merupakan latihan olahraga yang terencana dan terstruktur dengan menggunakan beban yang tepat dan secara bertahap dengan tujuan agar otot berkembang lebih kuat. Pendapat senada, Baechle & Earle (2014: 67) mengatakan bahwa latihan beban banyak digunakan oleh para penggemar kebugaran, karena latihan beban merupakan aktivitas yang dapat dicapai dalam waktu singkat, namun dapat secara dramatis mengubah bentuk tubuh.

Latihan beban (*weight training*) adalah suatu cara dari pementapan dari pementapan kondisi yang melibatkan gerakan-gerakan yang berulang-ulang (misalnya: *biceps curl*, mengangkat bahu) dengan beban yang submaksimal. Beban yang submaksimal itu sangat individual, yaitu sejumlah beban yang dapat diangkat dengan daerah gerak yang penuh, dengan 3-4 ulangan berturut-turut (Afif & Nasrulloh, 2016: 98).

Latihan beban yang dilakukan secara teratur akan memberikan banyak manfaat diantaranya: meningkatkan kekuatan otot, mencegah cedera, dapat mengontrol berat badan, meningkatkan penampilan olahraga utamanya bagi atlet

serta menguatkan tulang. Latihan beban dapat meningkatkan kekuatan otot, otot akan menjadi lebih efisien dan kuat sebagai akibat dari stres yang diterima otot ketika melakukan latihan beban. Latihan beban juga dapat mencegah otot atrofi ketika tumbuh menjadi tua. Seseorang yang memiliki otot yang kuat akan memiliki kontrol, keseimbangan dan koordinasi yang lebih baik untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Otot yang kuat akan melindungi sendi dari cedera. Latihan beban juga dapat membantu mengontrol berat badan seseorang dengan membakar lebih banyak kalori ketika seseorang melakukan latihan beban. Latihan juga dapat meningkatkan penampilan seorang atlet. Latihan beban dapat meningkatkan tegangan dan bentuk otot sehingga otot dapat menjadi lebih kuat. Otot yang kuat sangat memungkinkan untuk bergerak lebih baik dan dapat meningkatkan kinerja dalam olahraga. Selain memberikan fokus pada otot, latihan beban juga memberikan stres pada tulang. Ketika tulang ditekan maka tulang akan menjadi lebih kuat. Membangun tulang yang kuat dapat membantu mencegah osteoporosis (Nasrulloh, dkk., 2018: 3).

Lebih lanjut Nasrulloh, dkk., (2018: 3) menyatakan pelaksanaan latihan beban harus dilakukan secara teratur dan terukur serta harus diimbangi dengan pengaturan pola makan yang baik, istirahat cukup dan manajemen stres yang bagus. Frekuensi latihan hendaknya dilakukan 3-5 kali dalam seminggu dengan intensitas latihan tergantung pada tujuan latihan. pengaturan pola makan dan asupan nutrisi juga harus diperhatikan. Seseorang yang sedang menjalankan program latihan penurunan berat badan hendaknya memperhatikan jumlah kalori yang masuk harus lebih kecil daripada kalori yang dikeluarkan. Seseorang yang

menjalankan program latihan hipertrofi harus memperhatikan asupan protein yang dikonsumsi. Konsumsi protein dengan takaran 1,6-2,2 gram protein per kg berat badan per hari akan memberikan hasil yang maksimal untuk membangun otot. Istirahat juga harus diperhatikan untuk memaksimalkan peningkatan massa otot, karena sekresi hormon pertumbuhan/*growth hormone* (GH) salah satunya dipengaruhi oleh istirahat. Kadar GH akan melonjak lima kali lipat (dibandingkan kadar GH pada siang hari) satu jam setelah tidur lelap dimulai. Karena itu peningkatan sekresi GH yang menyertai olahraga mungkin ikut memerantairi efek olahraga dalam mengurangi persentase lemak tubuh sembari meningkatkan massa tubuh nonlemak (massa otot) (Sherwood, 2011: 48). Hal tersebut di atas dilakukan agar tujuan latihan beban yang diinginkan dapat tercapai secara maksimal.

Suharjana (2013: 87) menyatakan latihan beban (*weight training*) adalah latihan yang dilakukan secara sistematis dengan menggunakan beban sebagai alat untuk menambah kekuatan otot guna memperbaiki kondisi fisik atlet, mencegah terjadinya cedera atau untuk tujuan kesehatan. Latihan beban dapat dilakukan dengan menggunakan beban dari berat badan sendiri (beban dalam) atau menggunakan beban luar yaitu beban bebas (*free weight*) seperti *dumbell*, *barbell*, atau mesin beban (*gym machine*). Bentuk latihan yang menggunakan beban dalam yang paling banyak digunakan seperti *chin-up*, *push-up*, *sit-up*, ataupun *back-up*, sedangkan menggunakan beban luar sangatlah banyak dan bervariasi sesuai dengan tujuan latihan serta perkenaan ototnya.

Pendapat lain diungkapkan Sukadiyanto (2011: 47) bahwa latihan beban merupakan rangsangan motorik (gerak) yang dapat diatur dan dikontrol untuk memperbaiki kualitas fungsional berbagai organ tubuh, dan biasanya berhubungan dengan komponen-komponen latihan yaitu intensitas, volume, *recovery*, dan interval. Program latihan yang baik berisikan materi teori, materi praktek, metode, dan sasaran latihan yang dirinci pada saat tahap periodisasi.

Latihan beban adalah metode pelatihan fisik yang didesain untuk mengembangkan kinerja atlet. Program latihan beban dapat dirancang untuk memenuhi kebutuhan pelatihan fisik khusus dari setiap individu, berdasarkan sifat pelatihan olahraga, sehingga memungkinkan kontrol terhadap kemajuan program latihan fisik melalui manipulasi volume, intensitas, frekuensi, dan durasi secara tepat (Mansur, 2014: 2). Efektivitas program pelatihan beban dirancang untuk mencapai hasil pelatihan khusus, yaitu (daya tahan otot, hipertrofi, kekuatan maksimal, dan *power*) tergantung manipulasi dari variabel program akut, meliputi: (a) aksi otot, (b) pembebanan dan volume, (c) jenis latihan dan *order*/susunan, (d) waktu istirahat, (e) kecepatan pengulangan/ tempo, dan (f) frekuensi.

Latihan beban sudah diketahui sebagai salah satu teknik untuk meningkatkan penampilan seorang atlet. Dalam melakukan latihan beban harus ada program latihan yang jelas agar tujuan dari latihan dapat tercapai. Latihan beban juga dapat dijadikan sarana seseorang untuk menurunkan berat badan (*fatloss*), menaikkan berat badan, hipertrofi, pengencangan, kebugaran dan juga rehabilitasi pasca cedera. Semua tujuan tersebut dilakukan dengan dosis latihan yang berbeda-beda. Program dari latihan beban terdiri atas gabungan beberapa

variabel. Variabel yang dimaksud diantaranya terdiri atas pemilihan latihan (struktur latihan, perkenaan otot pada saat latihan dan urutan dari latihan yang dipilih), volume dan intensitas, interval istirahat, kecepatan angkatan beban dan frekuensi (Nasrulloh, dkk, 2018: 4).

Gerakan dalam latihan beban menunjukkan gambaran tentang karakteristik dan kontraksi otot yang terjadi pada tubuh. Otot pada manusia dapat melakukan gerakan memendek (kontraksi), memanjang (relaksasi) dan keadaan tetap seperti dalam keadaan tidak berkontraksi. Foss & Keteyian (Nasrulloh, dkk, 2018: 4) mengemukakan bahwa ada empat macam kontraksi otot: 1) Isotonik yaitu otot memendek pada saat terjadi tegangan meningkat, 2) Isometrik (statik) yaitu otot menegang tetapi tidak memanjang dan tidak berubah, 3) Eksentrik, yaitu otot memanjang pada saat tegangan meningkat, 4) Isokinetik, yaitu otot memendek pada saat terjadi tegangan melalui ruang gerak dalam kecepatan konstan.

Diingat bahwa kekuatan, kecepatan dan daya ledak serta keterampilan merupakan kualitas fisik yang tidak dapat dipisahkan satu persatu. Latihan berbeban merupakan latihan fisik dengan bantuan beban berupa *barbell* atau dapat pula dengan menggunakan beban berat badan sendiri. Latihan beban merupakan salah satu cara dalam meningkatkan kesehatan, selain itu latihan beban merupakan olahraga untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Irianto (2018: 59) menyatakan latihan beban merupakan salah satu bentuk latihan yang menggunakan media alat beban untuk menunjang proses latihan dengan tujuan untuk meningkatkan kebugaran, kekuatan otot, kecepatan, pengencangan otot, hipertropi

otot, rehabilitasi, menaikkan berat badan, dan penurunan berat badan. Latihan beban adalah latihan yang sistematis menggunakan beban sebagai alat untuk menambah kekuatan otot guna mencapai tujuan seperti memperbaiki kondisi fisik atlet, mencegah terjadinya cedera, atau untuk tujuan kesehatan (Suharjana, 2013: 18).

Latihan beban adalah metode pelatihan fisik yang didesain untuk mengembangkan kinerja atlet. Program latihan beban dapat dirancang untuk memenuhi kebutuhan pelatihan fisik khusus dari setiap individu, berdasarkan sifat pelatihan olahraga, sehingga memungkinkan kontrol terhadap kemajuan program latihan fisik melalui manipulasi volume, intensitas, frekuensi, dan durasi secara tepat. Tujuan pelatihan beban adalah untuk mengembangkan kekuatan maksimal, *power*, daya tahan otot, hipertrofi otot dan memperbaiki komposisi tubuh (Chandler & Brown, 2008: 57).

Latihan beban (*weight training*) sangat cocok di gunakan untuk peningkatan kekuatan eksplosif. Meningkatkan kekuatan, beban yang kita gunakan harus cukup berat, sedangkan jumlah pengulangannya disesuaikan dengan program latihan. Pelatihan yang dilakukan dengan menggunakan beban latihan akan dapat merangsang otot untuk berkontraksi secara maksimal dan akan menumbuhkan kekuatan eksplosif (I Wayan Merta, dkk., 2013: 2). Cara pengkondisian tersebut akan meningkatkan *power* (Sholeh, 2013: 47).

Mayer et al. (2011: 61) menyatakan beberapa penelitian menunjukkan bahwa latihan kekuatan (resistensi) dapat menetralkan kerusakan terkait usia. Faktor penting dalam mempertahankan kapasitas kekuatan adalah peningkatan

massa otot. Selain itu, peningkatan aktivitas otot dan frekuensi selama kerja otot isometrik dan dinamis telah diamati. Tingkat adaptasi pada orang tua sebanding dengan pada orang yang lebih muda. Serat otot *sarcopenic* dengan demikian tidak memiliki fungsi otot mekanis yang berkurang tetapi memiliki potensi yang dikonfirmasi untuk beradaptasi dengan latihan kekuatan (resistensi). Namun, validitas pengamatan ini dibatasi oleh fakta bahwa proporsi orang lanjut usia yang melakukan latihan kekuatan (resistensi) saat ini rendah (sekitar 10% hingga 15%).

Pelatihan ketahanan memunculkan perubahan struktural, fungsional, dan metabolisme yang lebih besar pada otot rangka dari pelatihan aerobik, menghasilkan peningkatan kekuatan dan kekuatan otot. Mengangkat dan menahan beban pelatihan adalah stimulus yang kuat untuk sistem neuromuskuler (Deschenes & Kraemer, 2012: 9). Tergantung spesifik desain program, pelatihan resistensi dapat meningkatkan kekuatan, kekuatan, dan / atau daya tahan otot lokal. Peningkatan kinerja ini berkaitan langsung dengan adaptasi fisiologis yang ditimbulkan melalui resistensi yang berkepanjangan latihan (Zemková, et al, 2017: 3). Program latihan kekuatan yang dilakukan dalam kondisi stabil sangat baik untuk meningkatkan kekuatan dan power, bersama dengan kemampuan melompat (Maté-Muñoz, et al. 2014: 462)

Ae-Rim Hong, et al. (2014: 682) menyatakan bahwa latihan ketahanan berkaitan dengan berbagai kegiatan yang mengarah ke kontraksi otot sebagai respon terhadap resistensi terhadap kekuatan eksternal. Beberapa penelitian sebelumnya telah memperkuat berbagai efek pelatihan resistensi; stres yang berlebihan setelah pelatihan ketahanan dilaporkan meningkatkan kekuatan otot



dan luas penampang serabut otot, meningkatkan fungsi otot dan menunda proses sarkopenia yang berkaitan dengan penuaan.

Sarabia et al. (2017: 11) menyatakan resep latihan kekuatan tidak hanya melibatkan intensitas (% 1RM) tetapi juga juga kombinasi dari beberapa faktor lain, termasuk: jenis latihan yang digunakan; volume (set × pengulangan); urutan latihan dalam sesi latihan kekuatan; kecepatan pengulangan; frekuensi pelatihan; dan istirahat interval panjang antara set. Beberapa penulis merekomendasikan hal itu tidak lebih dari 50% dari jumlah maksimum kemungkinan pengulangan terhadap setiap beban (mis. 6 pengulangan beban 12 RM).

Harries, et al. (2012: 534) menyatakan bahwa *resistance training* pada anak-anak dan remaja dilaporkan memiliki efek menguntungkan pada: kekuatan dan kekuatan otot; pencegahan dan rehabilitasi cedera; kesehatan jangka panjang; kebugaran kardiovaskular; dan komposisi tubuh. Faigenbaum & Myer (2010: 162) menyatakan bahwa peningkatan kekuatan dan kekuatan setelah *resistance training* di kedua pra-remaja dan remaja biasanya dikaitkan dengan peningkatan aktivasi neuromuskuler dan koordinasi daripada hipertrofi otot. Selain itu, beban individual yang memunculkan daya mekanis tertinggi, disebut sebagai 'beban optimal', telah disarankan sebagai sesuai untuk mencari adaptasi keluaran daya otot (Cormie, et al. 2011: 18).

Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa latihan beban adalah latihan yang dilakukan secara berulang-ulang dan sistematis dalam periode dengan intensitas tertentu yang menggunakan beban sebagai alat untuk meningkatkan kemampuan kualitas otot, kekuatan, pembesaran otot,

pengencangan, penurunan berat badan dan untuk mencegah terjadinya cedera guna meningkatkan kesehatan secara keseluruhan dan penunjang penampilan fisik.

#### **b. Komponen Latihan Beban**

Olahraga merupakan kegiatan yang terukur dan tercatat, sehingga segala sesuatu yang dilakukan lebih banyak mengandung unsur-unsur yang pasti. Latihan merupakan proses pengakumulasian dari berbagai komponen kegiatan yang antara lain seperti: durasi, jarak, frekuensi, jumlah, ulangan, pembebanan, irama melakukan, intensitas, volume, pemberian waktu istirahat, dan densitas (Nasrulloh, dkk., 2018: 131). Oleh karena itu, dalam menyusun dan merencanakan proses latihan seseorang pelatih harus mempertimbangkan faktor-faktor yang disebut komponen latihan. Dalam merancang suatu proses latihan harus mempertimbangkan semua aspek komponen latihan yang berupa jarak yang ditempuh dan jumlah pengulangan (*volume*), beban dan kecepatannya (intensitas), frekuensi penampilan (densitas), serta kompleksitas latihannya. Komponen latihan merupakan kunci atau hal penting yang harus dipertimbangkan dalam menentukan dosis dan beban latihan.

Sukadiyanto (dalam Nasrulloh, dkk., 2018: 131), menyampaikan bahwa komponen-komponen penting dalam latihan adalah: (1) intensitas, (2) volume, (3) *recovery*, (4) interval, (5) repetisi, (6) set, (7) seri atau sirkuit, (8) durasi, (9) densitas, (10) irama, (11) frekuensi, dan (12) sesi atau unit. Efisiensi program latihan fisik hasil dari manipulasi volume (durasi, jarak, pengulangan, atau beban volume), intensitas (beban, kecepatan, atau power), dan densitas (frekuensi), yang

merupakan variabel kunci dalam latihan (Bompa, 1994). Bompa & Buzzichelli (2015) menyatakan secara singkat bahwa variabel (komponen) latihan terdiri dari: (1) volume latihan, (2) intensitas latihan, (3) repetisi, (4) set, (5) densitas, (6) irama latihan, dan (7) istirahat antar set.

#### 1) Volume latihan

Bompa (Narulloh, dkk, 2018: 132) mengatakan bahwa volume adalah komponen utama dari latihan karena merupakan prasyarat untuk pencapaian tinggi teknis, taktis, dan fisik. Definisi yang paling sederhana dari volume adalah total jumlah kegiatan yang dilakukan dalam latihan. Volume adalah ukuran yang menunjukkan kuantitas (jumlah) suatu rangsang atau pembebanan (Sukadiyanto, 2011: 45). Bompa & Buzzichelli (2015: 137) mengatakan bahwa volume dapat diukur dari banyaknya beban yang terangkat pada setiap sesi latihan, setiap siklus mikro dan setiap siklus makro, atau jumlah total set dan repetisi yang dilakukan pada setiap sesi latihan, setiap siklus mikro dan setiap siklus makro atau per tahun.

Sandler (2010: 59) menyatakan bahwa volume latihan merupakan perkalian antara banyaknya beban yang diangkat, banyaknya repetisi dan banyaknya jumlah set. Senada dengan pendapat Werner & Sharon (2011: 77) mengatakan bahwa volume adalah jumlah semua pengulangan yang dilakukan dikalikan dengan resistensi yang digunakan selama sesi latihan beban. Volume latihan disebut dengan jangka waktu yang dipergunakan selama sesi latihan yang melibatkan beberapa bagian secara integral yang meliputi: waktu latihan, jumlah beban yang diangkat persatuan waktu, dan jumlah pengulangan dilakukan dalam

waktu tertentu. Jadi, diperkirakan bahwa volume terdiri atas jumlah keseluruhan dari kegiatan yang dilakukan dalam latihan. Volume juga dapat dikatakan sebagai jumlah kerja yang dilakukan selama satu kali latihan.

Volume latihan dapat ditentukan dengan cara: jumlah bobot beban setiap item latihan, jumlah pengulangan pada setiap sesi latihan, jumlah set per sesi, jumlah pembebanan per sesi, jumlah sirkuit per sesi dan jumlah waktu lamanya pembebanan (Sukadiyanto, 2011: 61). Apabila volume latihan telah mencukupi, maka lebih bijaksana untuk meningkatkan jumlah satuan latihan daripada menambah volume kerjanya. Volume latihan dapat dihitung sebagai jumlah pekerjaan yang dilakukan dan dapat menggabungkan total jam latihan, jumlah kilogram yang diangkat, metrik ton atau ton pendek diangkat per sesi latihan, fase latihan atau per tahun, dan jumlah set dan repetisi.

## 2) Intensitas latihan

Intensitas adalah fungsi aktivasi neuromuskuler, dengan intensitas yang lebih besar yang membutuhkan aktivasi neuromuskuler yang lebih besar. Adapun pendapat Sukadiyanto (2011: 62) mengatakan bahwa intensitas adalah ukuran yang menunjukkan kualitas suatu rangsang beru aktivitas gerak yang diberikan selama latihan berlangsung. Jadi intensitas tidak semata-mata diukur dari usaha yang dilakukan oleh otot saja, tetapi juga pengeluaran tenaga pada syaraf selama melakukan latihan.

Kualitas yang menunjukkan berat ringannya latihan disebut sebagai intensitas. Dalam latihan beban, intensitas dinyatakan sebagai persentase dari beban atau satu pengulangan maksimum (1RM) (Bompa & Buzzichelli, 2015:

135). Dalam melakukan latihan beban intensitas dapat diukur dengan RM dan 1 RM. Ketika termasuk ukuran untuk beban moderat (40-60 persen dari 1 RM), lebih banyak pengulangan (15 kali pengulangan atau lebih), dan waktu istirahat yang sangat singkat antara set (30 sampai 60 detik), memberikan efek kecil yaitu sebesar 5% terhadap peningkatan penyerapan oksigen (Baechle & Earle, 2012: 78). Berikut ini adalah gambar hubungan antara beban, perbedaan tipe dan kombinasi dalam latihan beban:

**Tabel 6. Hubungan antara Beban, Perbedaan Tipe dan Kombinasi dalam Latihan Beban**

Percent of load	>105	100	90	80	70	60	50	40	30	20	
Type of strength	Super-maximum	Maximum	Heavy	Medium			Low				
Type of strength	Maximum strength			Power M-E							
Sport-specific strength combinations											
Landing/reactive power											
Throwing power											
Takeoff power											
Starting power											
Deceleration power											
Acceleration power											
Power-endurance											
M-E short											
M-E medium											
M-E long											

Sumber: (Bompa & Buzzichelli, 2015: 135)

Ketika melakukan latihan beban dengan beban 40-60 % dari 1 RM, dengan jumlah repetisi lebih dari 15 kali pengulangan dan dengan waktu istirahat antar set yang sangat pendek yaitu 30-60 detik maka dapat meningkatkan daya tahan kardiorespirasi meskipun hanya 5%. Kekuatan otot dapat dilatih dengan menggunakan intensitas 80-100% 1 RM, meningkatkan massa otot dengan intensitas 60-80% 1 RM, power dapat dilatih dengan intensitas 50-80% 1 RM dan

daya tahan otot dapat dilatih dengan intensitas 30- 50% dari 1 RM (Nasrulloh, dkk, 2018: 133).

Intensitas merupakan besaran kinerja yang dikeluarkan pada waktu latihan dan dapat dinyatakan dengan berbagai cara yaitu:

- a) Besaran kinerja atau konsumsi energi per satuan seperti Watt (Joule/detik) atau *metabolic equivalents* (METs) (konsumsi O<sub>2</sub>/menit/kg berat badan).
- b) Kecepatan gerakan seperti meter/detik.
- c) Persentase dari kemampuan maksimal seperti % dari: VO<sub>2</sub> max, denyut nadi maksimal, jumlah ulangan (repetisi) maksimal.
- d) Proses metabolisme tubuh

Penyediaan energi untuk latihan aerobik dan anaerobik berbeda. Energi latihan aerobik disediakan oleh metabolisme aerobik sedangkan energi latihan anaerobik disediakan oleh metabolisme anaerobik. Latihan anaerobik memiliki intensitas lebih tinggi dibandingkan dengan latihan aerobik (Nasrulloh, dkk, 2018: 133).

**Tabel 7. Proporsi Intensitas**

Persentase Denyut Nadi	Intensitas
30 – 50 %	rendah
50 – 70 %	intermediet
70 – 80 %	sedang
80 – 90 %	submaksimal
90 – 100 %	maksimal

(Sukadiyanto, dalam Nasrulloh, dkk 2018: 134)

Metode untuk menentukan intensitas latihan salah satunya adalah berdasarkan denyut nadi maksimal (*maximum heart rate*). Denyut nadi maksimal adalah jumlah denyut jantung yang dicapai per menit waktu melakukan kerja maksimal. Rumus untuk memprediksi denyut nadi maksimal adalah 220 – umur.

Terdapat tiga variabel fisiologis yang dapat digunakan untuk menentukan intensitas latihan fisik, yaitu frekuensi denyut jantung, konsumsi oksigen dan level laktat darah. Menggunakan frekuensi denyut jantung untuk mengukur intensitas merupakan hal yang paling mudah digunakan. Hal yang paling banyak dipakai untuk mengukur intensitas latihan fisik adalah konsumsi oksigen tubuh maksimal (*VO2max*). penggunaan level laktat untuk menentukan intensitas latihan fisik dianjurkan juga oleh beberapa peneliti (Nasrulloh, dkk, 2018: 135).

Intensitas latihan menunjukkan komponen kualitatif dari kerja yang dilakukan dalam periode waktu tertentu, sehingga semakin banyak kerja yang dilakukan per unit waktu semakin tinggi intensitasnya. Latihan merupakan seluruh proses yang sistematis yang dilakukan secara berulang dalam waktu yang panjang dengan tujuan meningkatkan efisiensi faal tubuh. Ditinjau dari ketersediaan energi dan sumber energi yang dominan, latihan dibagi dua yaitu latihan olahraga aerobik dan anaerobik. Latihan olahraga aerobik adalah program latihan yang dinamis dikerjakan dalam keadaan oksigen yang cukup atau oksigen terpenuhi. Adapun latihan olahraga anaerobik adalah latihan dengan kerja singkat berulang dengan intensitas tinggi dan oksigen tidak mencukupi atau oksigen tidak terpenuhi (Nasrulloh, dkk, 2018: 135).

Intensitas latihan dapat ditentukan berdasarkan  $VO_2$  maksimal (ambilan oksigen maksimal) atau berdasarkan berat badan. Metode yang paling mudah digunakan untuk menentukan intensitas latihan adalah dengan mengukur denyut jantung yang merupakan metode tidak langsung dalam menentukan penggunaan oksigen dalam tubuh.

### 3) Repetisi

Repetisi adalah jumlah pengulangan pada setiap item latihan (Nasrulloh, dkk, 2018: 136). Bompa (1994: 146) berpendapat bahwa skema pengulangan digunakan menghasilkan adaptasi fisiologis tertentu. Skema pengulangan rendah (1-6 pengulangan) yang lebih baik untuk pengembangan kekuatan otot maksimal. Jumlah pengulangan yang lebih (> 10 pengulangan) tampaknya lebih cocok untuk merangsang daya tahan otot. Intensitas tinggi daya tahan (durasi singkat) tampaknya ditingkatkan dengan skema 10 sampai 15 pengulangan, sedangkan intensitas rendah daya tahan (durasi panjang) meningkat dengan lebih dari 20 pengulangan. Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan tentang keterkaitan beban dan jumlah repetisi dalam latihan beban:

**Tabel 8. Keterkaitan Beban dan Jumlah Repetisi dalam Latihan Beban**

Persentase 1 RM	Jumlah Pengulangan untuk melatih Power	Jumlah Pengulangan untuk melatih Daya Tahan
100	1	1
95	1-2	2-3
90	3	4-5
85	5	6-8
80	6	10-12
75	8	15-20
70	10	25-30
65	15	40-50
60	20	70-90
50	25-30	90-110
40	40-50	120-150
30	70-100	150-200

(Sumber: Bompa & Buzzichelli, 2015: 142)

### 4) Set

Schoenfeld (Nasrulloh, dkk, 2018: 137) mengatakan bahwa set dapat didefinisikan sebagai jumlah pengulangan yang dilakukan berturut-turut tanpa



istirahat, sedangkan *volume* dapat didefinisikan sebagai produk total pengulangan, set, dan beban dilakukan dalam sesi latihan. Bompa & Buzzichelli (2015: 144) mengemukakan bahwa set adalah jumlah pengulangan per latihan diikuti dengan interval istirahat. Set adalah jumlah pengulangan yang dilakukan untuk setiap latihan yang diberikan (Werner & Sharon, 2011: 92).

Set adalah sebuah himpunan pengelompokan pengulangan saat latihan yang diikuti oleh interval istirahat (Nasrulloh, dkk, 2018: 137). Set merupakan jumlah pengulangan dari kelompok repetisi dan terdapat istirahat. Werner & Sharon (2011: 93) berpendapat bahwa 2 sampai 4 set per latihan dengan 2 sampai 3 menit pemulihan antara set untuk pengembangan kekuatan optimal. Kurang dari 2 menit per set jika latihan yang berganti-ganti memerlukan berbagai kelompok otot (dada dan punggung atas) atau antara set daya tahan otot.

#### 5) Densitas

Densitas latihan dapat didefinisikan sebagai frekuensi distribusi sesi latihan atau frekuensi dimana seorang atlet melakukan serangkaian pengulangan kerja per unit waktu. Sukadiyanto (2011: 48) menyampaikan bahwa densitas latihan adalah ukuran yang menunjukkan padatnya waktu perangsangan (lamanya pembebanan). Padat atau tidaknya waktu perangsangan (densitas) ini sangat dipengaruhi oleh lamanya pemberian waktu *recovery* dan interval. Semakin pendek waktu *recovery* dan interval yang diberikan, maka densitas latihannya semakin tinggi (padat), sebaliknya semakin lama waktu *recovery* dan interval yang diberikan, maka densitas latihannya semakin rendah (kurang padat). Sebagai contoh waktu latihan (durasi) selama 3 jam dalam satu kali tatap muka, densitas

latihannya (waktu efektifnya) dapat hanya berlangsung selama 1 jam 30 menit karena dikurangi total waktu *recovery* dan interval yang lama, sehingga dapat dikatakan densitas latihannya menjadi berkurang (rendah).

#### 6) Irama

Irama latihan adalah ukuran waktu yang menunjukkan kecepatan pada saat pelaksanaan suatu gerakan, perwujudan dari irama latihan adalah berupa cepat lambatnya dalam melakukan gerakan pada saat latihan (Sukadiyanto, 2011: 39). Irama latihan terbagi dalam tiga macam yaitu irama cepat, sedang dan lambat. Bomp & Buzzichelli (2015: 142) menyatakan bahwa tempo secara ketat yang berkaitan untuk mengatur durasi merupakan waktu di bawah ketegangan pada setiap pengulangan, yang mana ketika terdapat beberapa jumlah pengulangan dalam satu set dapat menentukan durasi waktu dalam set tersebut.

Pada saat melakukan latihan beban, irama latihan ini menjadi sangat penting untuk membantu mencapai tujuan latihan. Irama latihan yang dilakukan dengan cepat pada saat latihan beban dapat memberikan respon yang berbeda dengan irama yang dilakukan dengan lambat. Dengan demikian, irama latihan merupakan suatu ukuran waktu yang dapat menunjukkan kecepatan pada saat pelaksanaan suatu gerakan pada latihan beban. Perwujudan irama latihan berupa cepat lambatnya melakukan gerakan mengangkat atau mendorong pada saat latihan beban.

#### 7) Istirahat Antar Set

*Recovery* adalah proses multifaktorial yang membutuhkan pelatih dan atlet untuk memahami kemampuan fisiologis atlet, efek fisiologis dari kedua

intervensi latihan dan pemulihan, dan efek dari mengintegrasikan latihan dan pemulihan strategi (Bompa, 1994: 104). Sukadiyanto (2011: 46) menyampaikan bahwa pada dasarnya pengertian waktu *recovery* dan waktu interval adalah sama yaitu waktu istirahat yang diberikan saat latihan berlangsung. Waktu *recovery* antar set adalah waktu istirahat yang diberikan pada setiap antar set atau antar repetisi.

Restorasi terjadi pada beberapa fase yang berbeda-beda yaitu: dalam pemulihan latihan, pemulihan pasca latihan dan pemulihan jangka panjang (Bompa & Buzzichelli, 2015: 142). Pemulihan internal latihan terjadi selama latihan dan erhubungan dengan bioenergetika kegiatan yang dilakukan. Kelelahan selama pertarungan latihan sebagian terkait dengan jumlah *phosphagens* tersedia. Konsentrasi *muscular adenosin trifosfat* (ATP) tidak menurun lebih dari 45% dalam menanggapi latihan intens. Tingkat ATP dipertahankan sebagai hasil dari penciptaan ATP melalui *phosphagen*, glikolitik, dan sistem energi oksidatif. Untuk menjaga persediaan ATP dalam otot, *phosphocreatine* (PCr) dapat menurun 50% menjadi 70% dalam waktu 5 detik pada latihan intensitas tinggi dan dapat hampir sepenuhnya habis dengan olahraga lengkap sangat intens. Restorasi sekitar 70% dari ATP terjadi pada sekitar 30 detik, sedangkan 3 sampai 5 menit pemulihan yang dibutuhkan untuk benar-benar resintesis ATP. Sekitar 84% dari cadangan PCr dikembalikan dalam 2 menit, 89% dalam 4 menit dan 100% pada 8 menit. *Phosphagens* diisi ulang terutama melalui penggunaan metabolisme aerobik, tetapi glikolisis cepat dapat berkontribusi untuk pemulihan setelah latihan intensitas tinggi.

Program latihan beban bagi para atlet hendaknya mempertimbangkan waktu istirahat antar set seperti berikut: (1) 30 detik istirahat total mengembalikan sekitar 50% dari *ATP/ CP*, (2) istirahat selang 1 menit untuk beberapa set 15 sampai 20 repetisi tidak cukup untuk mengembalikan energi otot dan memungkinkan terjadi ketegangan otot yang tinggi, (3) selang sisa 3 sampai 5 menit atau lebih memungkinkan pemulihan *ATP/ CP*, (4) bekerja kelelahan, 4 menit interval istirahat tidak cukup untuk menghilangkan asam laktat dari otot bekerja atau untuk mengisi semua kebutuhan energi seperti glikogen (Bompa & Buzzichelli, 2015: 144).

Berikut ini adalah tabel pedoman yang disarankan untuk interval istirahat antara set dalam berbagai beban dan kondisi yang berlaku yaitu:

**Tabel 9. Tabel Istirahat antar Set**

Intensity zone	Load	% of 1RM	Concentric failure (no buffer) or close to it (low buffer)	Rest interval (minutes)	Far from concentric failure (high buffer)	Rest interval (minutes)
1	Supermax	>105	Relative strength	4-8	—	—
2	Max	90-100		3-6	Max strength (90%-95% of 1RM)	2-4
3	Heavy	85-90	Absolute strength	2-4	Max strength and power (high load)	2-3
4		80-85				
5	Medium	70-80	Hypertrophy	1-3	Power (low load)	1-3
6		50-70				
7	Low	30-50	Muscle endurance	0,5-2		

(Sumber: Bompa & Buzzichelli, 2015: 145)

Prinsip latihan dan komponen latihan tersebut hendaknya selalu diperhatikan pada saat melakukan latihan untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Salah satu latihan yang saat ini sedang populer dan banyak digemari oleh masyarakat adalah latihan beban. Pada saat melakukan latihan beban juga

harus memperhatikan prinsip latihan dan komponen latihan, agar latihan dapat memberikan makna. Latihan beban ini dapat dilakukan dengan mudah dan dapat dilakukan oleh setiap orang dimanapun dan kapanpun, karena latihan beban dapat dilakukan dengan menggunakan beban dalam atau beban luar sehingga tidak terbatas ruang dan waktu. Namun demikian, waktu untuk melakukan latihan beban yang paling tepat adalah pada waktu pagi atau sore hari (Nasrulloh, dkk, 2018: 144).

#### **4. Latihan *Resistance Band***

Latihan *power* tungkai pada cabang olahraga bola voli sangat diperlukan untuk mendapatkan kualitas lompatan yang tinggi. Belakangan ini banyak model latihan untuk meningkatkan *power* tungkai. Salah satunya menggunakan *resistance band*. Seperti yang diungkapkan Shoepe (2011: 94) bahwa “*In recent years, one of these that has gained widespread acceptance in training programs throughout the world is the combination of elastic bands (EB) added to free weight (FW) exercises*”. Latihan dengan menggunakan *band* resistensi ini merupakan salah satu alternatif latihan pembebanan dengan menggunakan karet atau kabel elastis sebagai resistensi (Baechle & Earle, 2014: 67).

*Band* resistensi merupakan peralatan latihan beban yang lebih sederhana daripada mesin dan beban bebas. Alat ini sangat praktis untuk dapat dibawa ke mana saja, sehingga latihan dapat dilakukan lebih mudah, kapan saja dan dimana saja. *Band* resistensi memiliki ukuran panjang dan tingkat elastisitas yang berbeda-beda sehingga berat resistensinya juga berbeda. Sebelum menggunakan *band* resistensi ini sebaiknya dipastikan terlebih dahulu kondisi karet elastisnya

agar tidak putus pada saat digunakan, karena apabila terputus maka akan dapat membahayakan keselamatan. Selain itu juga harus dipastikan bahwa titik poros tempat mengikatkan *band* resistensi harus kuat, sehingga latihan dapat dilakukan dengan nyaman dan aman (Nasrulloh, dkk., 2018: 23-24).

Latihan *resistance* dikenal juga sebagai latihan kekuatan atau latihan beban (*weight training*) yang kerap digunakan sebagai metode latihan yang efektif untuk mengembangkan kebugaran otot. Berdasarkan hasil penelitian (Taheri, et al. 2014: 384), menyimpulkan bahwa model latihan *resistance* untuk peningkatan kelincahan, kecepatan dan daya ledak otot tungkai menggunakan latihan *as smith press, seated press, squat, lying dumbbell leg cruel, leg extension, leg press, standing barbell curl, lying barble extension and sit up*, memberikan pengaruh terhadap peningkatan kelincahan, kecepatan dan daya ledak otot tungkai. Sementara itu penelitian yang dilakukan Haghghi, et al. (2012: 2349), menyimpulkan bahwa model latihan *resistance* untuk peningkatan kecepatan menggunakan latihan *leg extension, leg curls, leg press and seated calf raises*, memberikan pengaruh terhadap peningkatan kecepatan.

Sistem Energi untuk latihan *resistance* menghasilkan perubahan kapasitas anaerobik, peningkatan sistem *phosphagen* (ATP-PC), dan sistem asam laktat (*glycolysis*), (Fox, dalam Sakti & Irmansyah, 2016: 2). Anaerobik merupakan jumlah energi yang terbebaskan oleh proses metabolik seluler tanpa melibatkan oksigen (Kusnanik, et al. 2011: 38). Anaerob bisa dibilang sistem energi serabut otot cepat yang tidak membutuhkan oksigen (O<sub>2</sub>). Prinsip latihan beban meliputi

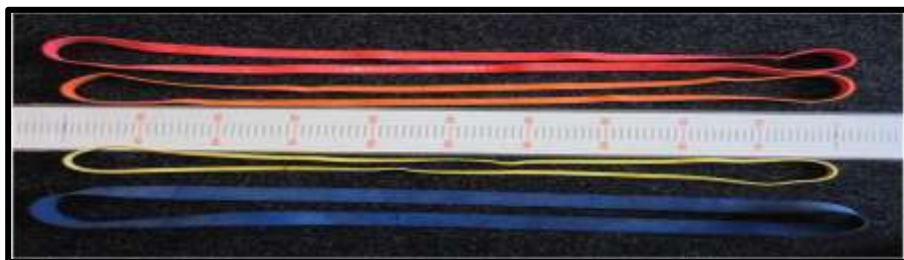
frekuensi, intensitas, durasi, tipe, beban meningkat progresif, individual, spesipik, adaptasi dan *recovery*, (Nasrulloh, dkk, 2018: 127).

*Resistance band* merupakan alat olahraga *fitness* yang efisien dan mudah dibawa-bawa terbuat dari karet. *Resistance Band* adalah alat olahraga terbuat dari karet yang berguna untuk menambahkan beban pada gerakan *workout* yang tengah dilakukan. Ukurannya yang kecil dan mudah dibawa menjadikan alat ini cocok untuk digunakan di rumah ataupun dibawa saat *traveling*. Layaknya *dumbell*, alat ini juga memiliki beragam ukuran dengan varian daya renggang yang berbeda-beda. Jenis dari *resistance band* pun beragam, tinggal menyesuaikan dengan jenis apa yang paling nyaman digunakan.

**Tabel 10. Warna, Tingkat Resistensi dan Rekomendasi Pengguna *Band* Resistensi**

Warna	Tingkat Resistensi	Rekomendasi Pengguna
Kuning	Sangat Ringan	Remaja dan mereka yang jarang bahkan sama sekali tidak melakukan aktivitas fisik.
Hijau	Ringan	Seseorang yang telah menjalani beberapa kali latihan
Merah	Sedang	Pemula yang sering berlatih dan bagi mereka yang rutin melakukan latihan. Kebanyakan laki-laki memulai latihan <i>band</i> resistensi dengan warna ini.
Biru	Berat	Seseorang dengan latihan yang lebih berat, bagus untuk melatih kelompok otot-otot besar.
Hitam	Sangat Berat	Seseorang dengan kondisi yang sudah terlatih dan memiliki teknik yang bagus.

(Sumber: Nasrulloh, dkk, 2018: 24)



**Gambar 5. Karet *Resistance Band***  
(Sumber: Wilson & Kritz, 2014: 6)



**Gambar 6. Contoh Gerakan Squat Resistance Band  
(Sumber: Cobaltid, 2009: 75)**

Aboodarda (2012: 1) menyatakan bahwa “*Elastic resistance is a versatile and widely used tool to increase strength. While elastic bands and tubing are prevalent in rehabilitation and fitness, some have speculated that elastic resistance may not provide an adequate stimulus for athletes*”. Pendapat lain diungkapkan Bicher, et al. (2015: 21) menyatakan bahwa

*One of these is the elastic band strength training. The bands provide resistance for the muscle movement. Level of resistance is depending on stretching property of the band material. Nowadays, the elastic bands are used for physical therapy and rehabilitation in order to increase the functional capacities of the individuals, for the chronic diseases and to develop the functional capacities of the athletes. It is preferred for providing opportunity to set individual strength and traction ratio. The elastic bands can be used to strengthen certain muscle groups, and also it affects flexibility and balance.*

Pendapat Frank dkk, (dalam Ismayawati, 2016: 7), dimana kombinasi dari latihan *resistance band* sangat efektif digunakan untuk meningkatkan tinggi



lompatan dan kekuatan tungkai, meningkatkan kecepatan, kelincahan. Selain itu, latihan menggunakan *resistance band* juga dapat meningkatkan kekuatan persendian dan dapat digunakan untuk latihan aerobik. Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *resistance band* yaitu alat olahraga terbuat dari karet yang berguna untuk menambahkan beban pada gerakan *workout* yang tengah dilakukan. Ukurannya yang kecil dan mudah dibawa menjadikan alat ini cocok untuk digunakan di rumah ataupun dibawa saat *traveling*.

### **5. Latihan Squat Barbel**

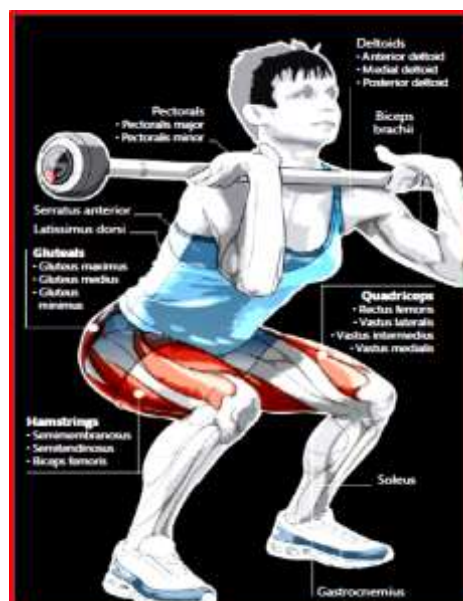
Salah satu latihan yang dapat meningkatkan *power* yaitu latihan *squat*. Hal tersebut seperti yang diungkapkan Loturco, et al. (2015: 10) bahwa “*jump squat optimum power load can be determined simply by means of mean propulsive velocity or jump height determination in training/testing settings, allowing it to be implemented quickly in strength/power training*”. *Squat* adalah gerakan yang sangat sederhana. Gerakan ini dapat dimulai dari posisi berdiri lalu jongkok dan kembali ke posisi berdiri seperti semula. Sandler (2010: 59), mengemukakan bahwa untuk melakukan gerakan *squat* harus memiliki kekuatan dasar yang tepat, bagi atlet atau pemain yang memiliki kekuatan dasar dan kelentukan yang buruk, dianjurkan melakukan gerakan *squat* tanpa menggunakan beban terlebih dahulu. Gerakan *Squat* termasuk salah satu gerakan *weight training*, yaitu latihan dengan menggunakan beban luar.

*The squat exercise is a standard strength training exercise used for increasing power and strength in the lower extremity and the trunk* (Kim, et.al., 2015: 61). *Squat jump* merupakan latihan yang bertujuan untuk melatih otot-

otot: *Hamstring (biceps femoris)* dari bagian belakang tungkai sebelah atas, *gluteus maximus*. Pelaksanaan pelatihan *squat jump* yaitu posisi satu kaki ke depan dan satu kaki ke belakang. Turunkan tubuh, kemudian melompat ke udara. Sementara berada di udara, ganti posisi kaki, sehingga kaki yang belakang sekarang di depan dan sebaliknya. Mendarat pada ujung kaki, kemudian bawa berat badan kembali ke tumit. Segera tekuk lutut untuk mengurangi bahaya yang timbul (Clark, 2008: 51).

Secara anatomi, latihan *squat* adalah cara paling efektif untuk melatih paha depan, gluteal, adduktor, otot erektor tulang belakang, perut, dan otot paha belakang secara bersamaan (Delavier, 2013: 49). *The squat exercise is considered fundamental because “it quickly stimulates overall strength increases in both men and women.” The squat exercise also improves the athlete’s ability to “forcefully extend the knees and hips, and can considerably enhance performance in many sports* (Aboordaba, 2012: 1). Pendapat senada menurut Sogabe et al. (2012: 1) bahwa *The barbell squat is a commonly used resistance training exercise for the lower limbs that uses and strengthens the muscles surrounding multiple joints of the lower limbs, and as such is considered one of the most basic resistance training exercises. Barbell squat* adalah latihan resistensi yang umum digunakan untuk anggota tubuh bagian bawah yang menggunakan dan memperkuat otot-otot yang mengelilingi beberapa sendi anggota tubuh bagian bawah, dan dengan demikian dianggap sebagai salah satu latihan resistensi yang paling dasar.

Dalam penelitian ini latihan *squat* dikombinasikan dengan *barbel*. *Barbell* digunakan untuk latihan dengan dua lengan. *Barbell* memberikan variasi latihan yang tidak diberikan oleh mesin. *Barbell* dilengkapi dengan lempengan atau piringan dengan beban berat yang bervariasi (Hidayat, 2016: 474). Menurut Calhoom & Fry (dalam Suharjana, 2013: 18) latihan beban dapat menggunakan beban berat badan sendiri, atau menggunakan beban bebas (*free weight*) seperti *dumbbell*, *barbell*, atau mesin beban (*gym machine*). Latihan beban dengan menggunakan berat badan sendiri lebih cocok dan aman bagi pemula atau manusia usia lanjut. Latihan beban dengan berat badan diri sendiri juga lebih cocok untuk membina daya tahan dan kekuatan otot. Latihan pliometrik *squat jump* akan berpengaruh terhadap otot *gluteus*, *gastroknemius*, *kuadrisep*, *hamstring*, dan *fleksor hip* (Radcliffe & Farentinos, 2002: 67). Latihan ini juga akan membentuk kemampuan unsur kecepatan dan kekuatan otot yang menjadi dasar terbentuknya daya ledak otot.



**Gambar 7. Contoh Gerakan Squat Barbel  
(Sumber: Cobaltid, 2009: 66)**

Analisis gerakan *squat*, menurut Shollikin (dalam Umayu, 2017: 23) adalah sebagai berikut: (1) posisi saat turun atau jongkok, lutut ditekuk sehingga tungkai bawah mengalami fleksi, otot-otot yang berpengaruh diantaranya ada otot Hamstring, otot *Quadriceps femoris* dan otot *Gluteus maximus*. Kemudian kaki akan mengalami dorso fleksi dan otot-otot yang berkontraksi adalah otot *Gastrocnemius*. (2) posisi saat naik, tungkai atas akan berubah menjadi ekstensi sehingga pada posisi ini otot-otot yang berpengaruh, yaitu otot *Gluteus maximus*. Tungkai bawah berubah menjadi ekstensi dan otot yang berperan adalah otot *Quadriceps femoris*. Posisi kaki akan mengalami plantar fleksi, sehingga otot *Gastrocnemius* berkontraksi

Latihan yang efektif untuk meningkatkan power otot tungkai adalah latihan beban. Latihan beban harus dilakukan dengan intensitas tinggi, namun pembebanan diberikan secara bertahap dari 60%, 70% sampai lebih dari 80% dari individu satu repetisi (Csapo, 2016: 995). Fahey (2005: 61), menyatakan latihan beban atau *weight training* dan *plyometric* merupakan metode latihan yang cukup baik untuk membangun otot daripada metode yang lain, membangun kekuatan otot itu sangat penting bagi non-atlet maupun atlet dari berbagai cabang olahraga, berlatih secara keras untuk memperkuat otot berarti juga menjaga agar terhindar dari cedera saat melakukan olahraga. Supaya terhindar dari cedera saat melakukan latihan beban atau *weight training*, perlu adanya program latihan yang sistematis yang dapat menunjukkan besarnya beban yang harus dilakukan pada saat latihan.

Penerapan latihan beban harus dilakukan dengan tepat dan memenuhi prinsip-prinsip latihan yang berlaku. Hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan

adaptasi latihan baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang (Steven, 2011: 41). Harsono (2015: 37) menyatakan *weight training* adalah latihan-latihan yang sistematis di mana beban hanya dipakai sebagai alat untuk menambah tahanan terhadap kontraksi otot guna mencapai berbagai tujuan tertentu, seperti untuk meningkatkan dan menjaga kondisi fisik, kesehatan, kekuatan atau prestasi dalam suatu cabang olahraga tertentu.

Latihan *squat* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan *strength*, dikarenakan latihan *squat* beban tersebut berada pada pundak, sehingga saat gerakan naik dan turun kompleksitas otot yang terlibat lebih banyak (Rachman, 2014: 91). Latihan *squat* memiliki pengaruh yang lebih besar secara signifikan dibandingkan latihan *leg press* (Wirth, et al. 2016: 208). Latihan *squat* ini dilakukan dengan cara membebani organ tubuh dengan suatu barbel dengan intensitas, set, frekuensi, dan lama latihannya dapat menimbulkan suatu efek latihan yaitu berupa peningkatan kekuatan (*strength*), daya ledak serta daya tahan otot. Dengan meningkatkan kekuatan (*strength*), daya ledak, dan daya tahan otot, kemampuan fisik akan bertambah secara umum. Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *squat* adalah suatu bentuk latihan kekuatan dengan beban dikenakan dan ditaruh pada bagian pundak.

## **6. Panjang Tungkai**

Panjang tungkai adalah jarak vertikal antara telapak kaki sampai dengan pangkal paha yang diukur dengan cara berdiri tegak (Suharno, 1993: 5). Panjang tungkai sebagai bagian dari postur tubuh memiliki hubungan yang sangat erat dalam kaitannya sebagai pengungkit di saat berlari, melompat, dan menendang

bola. Panjang tungkai sebagai salah satu anggota gerak bawah memiliki peran penting dalam unjuk kerja olahraga. Sebagai anggota gerak bawah, panjang tungkai berfungsi sebagai penopang gerak anggota tubuh bagian atas, serta penentu gerakan baik dalam berjalan, berlari, melompat, maupun menendang.

Panjang tungkai adalah jarak vertikal antara telapak kaki sampai dengan pangkal paha yang diukur dengan cara berdiri tegak. Panjang tungkai merupakan panjang antara pinggul sampai telapak kaki. Panjang tungkai sebagai bagian dari postur tubuh memiliki hubungan yang sangat erat dalam kaitannya sebagai pengungkit disaat menendang bola. Panjang tungkai sebagai salah satu anggota gerak bawah memiliki peran penting dalam unjuk kerja olahraga. Tungkai yang panjang akan menguntungkan bagi atlet pada saat bergerak ke depan, sehingga tidak banyak energi yang dikeluarkan (Fahkruzzaman, dkk, 2015: 64).

Panjang tungkai melibatkan tulang-tulang dan otot-otot pembentuk tungkai baik tungkai bawah dan tungkai atas. Tulang-tulang pembentuk tungkai meliputi tulang-tulang kaki, tulang tibia dan fibula, serta tulang femur. Anggota gerak bawah dikaitkan pada batang tubuh dengan perantaraan gelang panggul, meliputi: (1) tulang pangkal paha (*Coxae*), (2) tulang paha (*Femur*), (3) tulang kering (*Tibia*), (4) tulang betis (*Fibula*), (5) tempurung lutut (*Patela*), (6) tulang pangkal kaki (*Tarsalia*), (7) tulang telapak kaki (*Meta Tarsalia*), dan (8) Ruas jari-jari kaki (*Phalangea*) (Syarifuddin, 2014: 31).

Otot-otot anggota gerak bawah terdiri dari beberapa kelompok otot, yaitu: (1) otot pangkal paha, (2) otot tungkai atas, (3) otot tungkai bawah dan (4) otot kaki. Otot-otot penggerak tungkai atas, mempunyai selaput pembungkus yang

sangat kuat dan disebut fascia lata. Otot-otot tungkai atas menjadi tiga golongan yaitu: (1) otot abduktor, meliputi (a) muskulus abduktor maldanus sebelah dalam, (b) muskulus abduktor brevis sebelah tengah, dan (c) muskulus abduktor longus sebelah luar. Ketiga otot ini menjadi satu yang disebut muskulus abduktor femoralis, dengan fungsi menyelenggarakan gerakan abduksi tulang femur; (2) muskulus ekstensor, meliputi: (a) muskulus rektus femoris, (b) muskulus vastus lateralis eksternal, (c) muskulus vastus medialis internal, (d) muskulus vastus intermedial; dan (3) otot fleksor femoris, meliputi: (a) biceps femoris berfungsi membengkokkan pada dan meluruskan tungkai bawah, (b) muskulus semi membranosis berfungsi membengkokkan tungkai bawah, (c) muskulus semi tendinosus berfungsi membengkokkan urat bawah serta memutar ke dalam, (d) muskulus sartorius berfungsi untuk eksorotasi femur, memutar keluar pada waktu lutut mengetul, serta membantu gerakan fleksi femur dan membengkokkan keluar (Syarifuddin, 2014: 56).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa panjang tungkai adalah panjang seluruh kaki dari telapak kaki sampai dengan pangkal paha. Panjang tungkai juga merupakan keuntungan kekuatan, karena dengan panjang tungkai dan *explosive* yang baik tidak menutup kemungkinan berpengaruh terhadap kekuatan ototnya. Makin panjang otot makin kuat pula untuk bergerak. Seseorang yang mempunyai panjang tungkai yang lebih panjang dengan yang lain kemungkinan akan mempunyai lompatan yang lebih baik karena lebih lebar lompatannya atau langkahnya.

## **7. Hakikat Power Tungkai**

### **a. Pengertian Power**

Power merupakan salah satu komponen biomotor yang diperlukan dalam olahraga khususnya bola voli. Seperti yang diungkapkan Wilson & Kritz (2014: 3) menyatakan bahwa *“the power-producing capability of an athlete is often considered the key performance indicator for successful sports performance”*. Bola voli adalah olahraga anaerobik intens yang menggabungkan gerakan eksplosif (yaitu, secara vertikal dan dalam arah horizontal) dengan periode pemulihan yang singkat. Oleh karena itu, kekuatan ledakan, yang didefinisikan sebagai kemampuan sistem otot saraf individu untuk mewujudkan ketegangan dalam waktu singkat waktu yang mungkin, dianggap sebagai aspek fundamental dari kinerja atletik yang sukses (Silva, et al. 2019: 2).

Sahin (2014: 97) menyatakan bahwa *“In volleyball performance depends on well developed physical qualities, which are agility, acceleration, strength, and vertical jumping, and superior anticipation and decision-making skills”*. Olahraga bola voli membutuhkan power tungkai untuk melakukan lompatan. Seperti pendapat Jastrzebski et al. (2014: 80) bahwa *“During the match, a volleyball player performs over 100 jumps in either of the four elements: attack, block, serve or playing the ball. The number of jumps differs according to the player’s role and his specialization”*. Pendapat senada diungkapkan Gjinovci et. al. (2017: 527) menyatakan *“Volleyball places high requirements on a player’s speed, agility, upper-body and lower-body muscular power, and maximal aerobic power”*. Pada pemain bola voli remaja putri, keterampilan yang melibatkan daya



ledak merupakan faktor yang berperan dalam melakukan berbagai teknik dasar dalam permainan bola voli, termasuk *vertical jump*, *spike jump reach*, *block jump reach* (Grgantov, et al. 2013: 3).

Daya lompat atau daya ledak memiliki dua komponen, yaitu kekuatan, dan kecepatan, yang adalah kemampuan gerak penting untuk mendukung kegiatan di setiap olahraga. Oleh karena itu pengembangan *power* lompatan adalah komponen gerak yang sangat penting untuk berkembang karena hampir semua olahraga membutuhkannya. Seperti itu kekuatan dapat dikembangkan dengan berolahraga sistematis, khusus, bervariasi, dan berorientasi ke otot-otot kaki yang mengarah ke peningkatan teknik gerakan *smash* di bola voli pertandingan (Mapato, et al. 2018: 275).

Power adalah penentu utama kinerja dalam kegiatan yang membutuhkan kekuatan dan menghasilkan kecepatan tinggi saat dirilis, tindakan daya ledak otot yang dimaksud seperti dalam melempar, melompat dan aksi reaksi (Suresh & Perinbaraj, 2016: 78-79). Seperti yang diungkapkan Kumar et al. (2016: 1) bahwa permainan bola voli sangat diminati kemampuan atletik pemain. Lapangan voli berukuran kecil membutuhkan pola lari yang berbeda daripada di sepakbola, hoki, & *game* lainnya. Ada 100 hingga 200 lompatan dengan ketinggian optimal dari pendekatan yang relatif singkat. Tanpa kekuatan melompat, *smash* yang efektif tidak mungkin, tanpa kecepatan dan kelincahan yang memadai, pemain tidak dapat mencapai kinerja yang baik pertahanan, tanpa daya tahan bermain tertentu tidak akan mungkin bertahan lama di masa sulit kompetisi. Senada dengan pendapat tersebut, Chowdhary, et al (2015: 12) menyatakan bahwa:

*In football and volleyball jumping ability is a most important movement for attacking as well as defensive players. In case of volleyball, the front row must be blocking position ready to jump or move each time the opponent touches the ball. In the time of attack horizontal and diagonal footwork normally fills this position and simultaneously a vertical jump also needed to hit or attack or smash the ball.*

Ditambahkan Haff & Nimphius (2012: 2) bahwa “*Mechanical power is often referred to as the rate of doing work and is calculated by multiplying force by velocity*”. Berkaitan dengan power, Oldenburg (2015: 75) menyatakan bahwa:

*power is the ability to generate force quickly and explosively. People with higher power outputs exhibit higher vertical jumps and increased abilities to accelerate and move quickly. Variations in load, speed of movement, and range of motion are critical in maximizing power development. This is accomplished by implementing load-based power training and plyometric exercises.*

Mylsidayu (2015: 136) bahwa power dapat diartikan sebagai “kekuatan dan kecepatan yang dilakukan secara bersama-sama dalam melakukan suatu gerak. Oleh sebab itu, urutan latihan power diberikan setelah atlet dilatih unsur kekuatan dan kecepatan”. Power otot tungkai merupakan faktor terpenting untuk mencapai kemampuan sudut lompatan terhadap nilai power. LA84 (2012: 57) menyatakan bahwa:

*Strength and power often make the difference when it comes to hitting and serving with power and authority, as well as jumping and being low on defense. At the end of matches, those players with a good strength base will still be able to play well. More importantly, balanced muscular strength optimizes performance and prevents injury. Strength can be developed through weight training and calisthenics.*

Power adalah kemampuan otot untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat (Harsono, 2015: 199). Daya ledak otot yang dihasilkan oleh *power* otot tungkai berpengaruh dalam pemindahan momentum horizontal ke vertikal. Sarabia et al. (2017: 2) menyatakan “*Muscular power has*

*been shown to be improved following either force- (e.g. heavy loads) or velocity-oriented (e.g. plyometrics) training programmes*". Daya ledak adalah produk dari kekuatan dan kecepatan otot. Meningkatkan otot kekuatan adalah kondisi dasar untuk meningkatkan daya ledak (Chen, et al. 2018: 141).

Dawes & Roozen (2011: 1) menyatakan "*Power can be calculated as follows*:"

$$\mathbf{Power = Work \div Time}$$

*In this equation, time means the period in which the work was performed. Work can be calculated with this equation:*

$$\mathbf{Work = Force \times Distance}$$

*Power can also be calculated as follows:*

$$\mathbf{Power = Force \times Velocity}$$

Dari rumus tersebut, dapat disimpulkan bahwa daya ledak tidak lepas dari masalah kekuatan dan kecepatan, sehingga dasar faktor utama dari daya ledak adalah kekuatan dan kecepatan, maka semua faktor yang mempengaruhi kedua komponen kondisi fisik tersebut diatas akan mempengaruhi terhadap daya ledak (Widiastuti, 2015: 47).

*Power* adalah kemampuan penting dan merupakan penentu dalam olahraga dimana kecepatan tindakan awal menentukan hasil akhir. Olahraga yang relevan termasuk tinju, karate, anggar, berlari (*start*), dan olahraga tim yang membutuhkan akselerasi agresif dan berdiri. Karakteristik fisiologis mendasar untuk kinerja yang sukses dalam situasi ini adalah kemampuan atlet untuk memulai gerakan yang eksplosif dengan merekrut jumlah tertinggi dari serat

berkedut cepat (Bompa & Buzzichelli, 2015: 294). Selanjutnya daya ledak menurut Lubis (2013: 140) yaitu: “Kemampuan untuk melepaskan panjang otot secara maksimal dalam waktu sesingkat-singkatnya”.

Bompa (1994: 285) menyatakan dilihat dari segi kesesuaian jenis gerakan atas keterampilan gerak *power* dibedakan menjadi dua, yaitu:

1) *Power* asiklik

Dalam kegiatan olahraga *power* ini dapat dikenali dari peranannya pada suatu cabang olahraga, misalnya menolak dan melompat pada atletik lebih dominan pada *power* asikliknya.

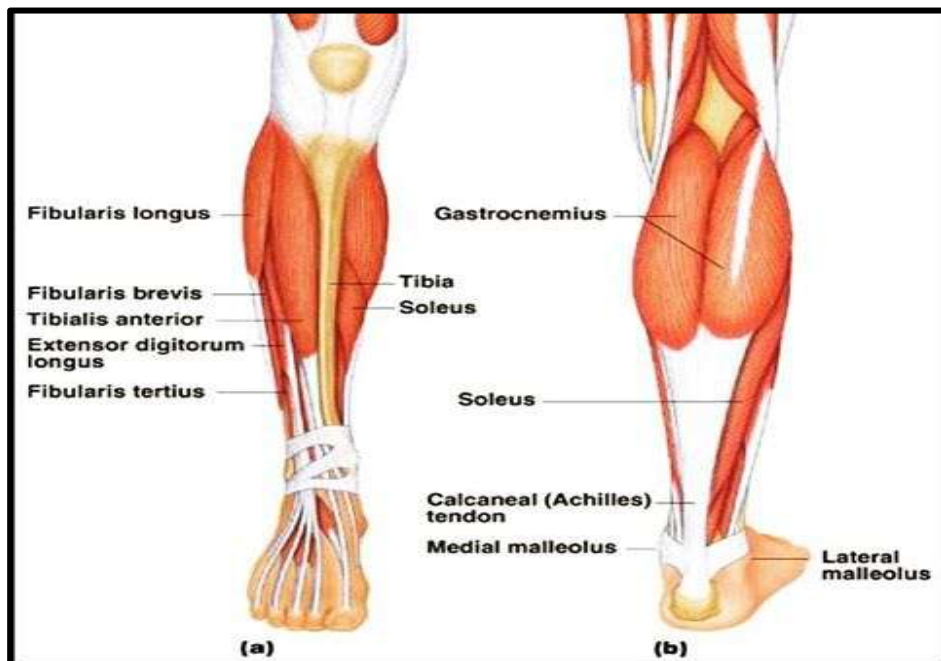
2) *Power* siklik

Dari segi kesesuaian jenis gerakan dari peranannya pada suatu cabang olahraga lari cepat, lebih dominan pada *power* sikliknya. Daya ledak atau *power* memainkan peranan yang sangat penting terhadap mobilitas fisik. *Power* merupakan kemampuan fisik yang tersusun dari beberapa komponen diantaranya komponen yang menonjol adalah kekuatan dan kecepatan.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *power* merupakan komponen kondisi fisik yang dibutuhkan oleh setiap cabang olahraga. *Power* digunakan untuk gerakan-gerakan yang bersifat eksplosif seperti; melempar, menendang, menolak, meloncat, dan memukul. *Power* sering menjadi faktor yang menentukan dalam penampilan atletik. Kekuatan eksplosif ini memegang peranan penting khususnya pada even-even anaerobik. Pertimbangan yang penting dalam membangkitkan eksplosif *power* yang tinggi adalah struktur otot dan kecepatan otot membangkitkan kekuatan. Faktor-faktor yang mempengaruhi *power* (*explosive power*), meliputi kekuatan, *power*, dan daya tahan otot adalah komponen fisik yang sudah merupakan bagian yang integrasi dalam program latihan pada semua cabang olahraga. Ketiganya saling mempunyai hubungan dengan faktor dominannya adalah *strength* (kekuatan).

## b. Power Otot Tungkai

Irianto (2018: 67), menyatakan bahwa *power* otot tungkai merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot tungkai untuk mengatasi tahanan dengan gerakan yang cepat misalnya melompat, melempar, memukul, dan berlari. Pengembangan *power* khusus dalam latihan kondisi berpedoman pada dua komponen, yaitu: pengembangan kekuatan untuk menambah daya gerak, mengembangkan kecepatan untuk mengurangi waktu gerak. Penentu *power* otot adalah kekuatan otot, kecepatan rangsang syaraf dan kecepatan kontraksi otot, I.O.C. Suharno (1993: 33) menyatakan bahwa faktor-faktor penentu *power* adalah: (1) Banyak sedikitnya macam *fibril* otot putih dari atlet, (2) Kekuatan otot dan kecepatan otot, (3) Waktu rangsang dibatasi secara kongkrit lamanya, (4) Koordinasi gerakan harmonis, (5) Tergantung banyak sedikitnya zat kimia dalam otot (ATP).



**Gambar 8. Otot-otot Tungkai (Depan dan Belakang)**  
(Sumber: Hadiwidjaja, 2014: 143)

Power tungkai dalam penelitian ini diukur menggunakan tes *vertical jump*. *Vertical jump* sangat dipengaruhi oleh kekuatan otot. Otot yang dominan tidak hanya otot pada kaki. Otot utama yang terlibat dalam melakukan *vertical jump* antara lain *latissimus dorsi*, *erector spinae*, *vastus medialis*, *rectus femoris*, dan *tibialis anterior*. Otot *latissimus dorsi* dan *erector spinae* adalah otot tubuh yang menyebabkan gerakan meloncat menjadi optimal (Charoenpanich et al. 2013: 257). Schaun, et al. (2013: 141) menyatakan bahwa “*Vertical jump height is particularly relevant in volleyball, and is directly linked to the athletic performance in various situations*”. Pendapat lain diungkapkan Waite (2009: 289) bahwa “*Vertical jump is a good indicator of a player's explosive potential, which can be seen in how far he or she gets off the ground at the net, as well as how well he or she covers the backcourt*”.

Pendapat para ahli tersebut di atas dapat diambil kesimpulan bahwa *power* otot adalah kemampuan otot untuk menggerakkan daya dengan maksimal dalam waktu yang sangat singkat. Meningkatkan *power* tersebut berarti harus meningkatkan komponen kekuatan dan komponen kecepatan. Meningkatkan komponen kekuatan dengan menjaga komponen kecepatan konstan, meningkatkan komponen kecepatan dengan menjaga komponen kekuatan konstan atau dengan meningkatkan kedua komponen tersebut secara bersama-sama.

## **B. Penelitian yang Relevan**

Manfaat dari penelitian yang relevan yaitu sebagai acuan agar penelitian yang sedang dilakukan menjadi lebih jelas. Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Wallace, et al (2017) yang berjudul "Efek pita elastis pada karakteristik gaya dan kekuatan selama latihan squat belakang". Atlet umumnya menggunakan karet gelang sebagai metode pelatihan untuk meningkatkan kekuatan dan kinerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki pengaruh pita elastis pada kekuatan puncak (PF), kekuatan puncak (PP), dan laju puncak perkembangan kekuatan (RFD) selama latihan *back-squat* (BSE). Sepuluh subjek yang dilatih secara resistansi rekreasi (4 wanita, 6 pria, usia rata-rata 21,3 ± 1,5 tahun) diuji untuk 1 pengulangan maksimum (1RM) mereka di BSE (rata-rata 117,6 ± 48,2 kg) pada mesin Smith. Pengujian dilakukan pada 2 hari yang terpisah, dengan 2 set 3 pengulangan dilakukan untuk setiap kondisi. Pengujian dilakukan pada 60% dan 85% dari 1RM dengan dan tanpa menggunakan pita elastis. Selain itu, 2 kondisi pemuatan pita elastis diuji (B1 dan B2) di masing-masing dari 2 resistensi. Tidak ada pita (NB) yang menunjukkan di mana semua hambatan diperoleh dari beban bebas. B1 mewakili di mana sekitar 80% dari perlawanan disediakan oleh freeweights, dan sekitar 20% disediakan oleh *band*. B2 mewakili di mana sekitar 65% dari hambatan diberikan oleh bobot bebas, dan sekitar 35% disediakan dari pita. Subjek menyelesaikan BSE dalam setiap kondisi, sedangkan PF, PP, dan RFD direkam menggunakan platform kekuatan. Ada peningkatan yang signifikan ( $p, 0,05$ ) dalam PF antara NB85 dan B2-85 dari 16%. Antara B1-85 dan B2-85, PF meningkat secara signifikan sebesar 5% ( $p, 0,05$ ). Ada peningkatan ( $p, 0,05$ ) yang signifikan dalam PP antara NB-85 dan B2-85 sebesar 24%. Tidak ada perbedaan signifikan yang diamati dalam RFD

selama kondisi 85% atau untuk variabel yang diukur selama 60% kondisi ( $p, 0,05$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pita elastis dalam hubungannya dengan bobot bebas dapat secara signifikan meningkatkan PF dan PP selama BSE atas ketahanan berat bebas sendiri dalam kondisi pemuatan tertentu. Perbedaan terbesar diamati selama kondisi pemuatan yang lebih tinggi, dengan kondisi B1-85 tampak optimal untuk kinerja atletik dari yang kami uji. Profesional pelatihan kekuatan dapat menggunakan pelatihan resistensi variabel (VRT) untuk meningkatkan PF dan PP lebih dari yang bisa BSE tradisional. VRT juga dapat digunakan untuk melatih 2 karakteristik kinerja ini bersama-sama, yang mungkin sangat berguna di musim, ketika volume pelatihan ruang-berat kadang-kadang dapat dibatasi.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Çakmakçı, et al. (2017) yang berjudul “Efek pelatihan band resistensi pada kekuatan maksimum dan kekuatan anaerobik petinju”. Studi dilakukan untuk menguji pengaruh penerapan band resistensi di petinju wanita pada tingkat kekuatan anaerob dan kekuatan *Maximal Bench Press* (MBP). Penelitian ini dilakukan pada 12 subjek perempuan, dalam usia antara 19 dan 23 tahun, yang secara aktif terlibat dalam cabang tinju. Subjek dibagi menjadi dua kelompok, masing-masing terdiri dari 6 orang, sebagai *Constant Resistance* (CR) dan *Wavy Resistance* (WR). Usia rata-rata kelompok CR adalah  $21,33 \pm 0,81$  tahun, tinggi rata-rata  $169,67 \pm 2,06$  cm, dan berat badan rata-rata  $65,28 \pm 8,95$  kg. Usia rata-rata kelompok WR adalah  $21,16 \pm 0,75$  tahun, tinggi rata-rata  $173,50 \pm 3,27$  cm, dan berat badan rata-rata  $65,56 \pm 3,19$  kg. Dalam penelitian ini, latihan band resistensi dilakukan oleh semua



subjek empat hari seminggu selama 6 minggu antara jam 9.00-10.00, pelatihan tinju untuk periode kompetisi antara jam 18: 00-20: 00 di malam hari. Pada kelompok CR, pita dengan warna dan resistansi yang sama digunakan dengan metode konstanta pita hitam, resistansi, pada kelompok WR, pita dengan warna yang berbeda (merah, biru, hitam) dan resistansi dengan metode bergelombang. Sebelum pelatihan, berat badan, dan tingkat kekuatan anaerob dan tingkat MBP dari kedua kelompok ditentukan. Pengukuran yang sama diulangi enam minggu kemudian. Dalam analisis statistik dari data yang diperoleh, dalam menentukan perbedaan antara tes *in-group* dan tes akhir, *Paired-sample t-test* digunakan. Dalam menentukan perbedaan antara dua kelompok, pretest dan *final test*, *independent sample t-test* digunakan. Signifikansi antara perbedaan ditentukan pada tingkat p.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Biçer, et al. (2015) yang berjudul “Pengaruh program latihan kekuatan dengan karet gelang pada parameter kekuatan”. Efek dari program pelatihan kekuatan pita elastis 8 minggu pada parameter kekuatan diperiksa pada 24 subjek laki-laki. Subjek dibagi dua kelompok yang sama sebagai pita elastis (EBG) dan kontrol (CG). Program pelatihan pita elastis diberikan pada EBG selama 8 minggu. Program pelatihan kekuatan eksplosif diterapkan pada CG pada periode yang sama. Parameter kekuatan maksimal pada otot punggung, otot tungkai, pegangan kanan dan kiri; dan *squad, calf press, butterfly, bench press, biceps dumbbell curl*, parameter kekuatan *shoulder press* diukur dengan metode satu pengulangan maksimum (1RM) sebagai parameter kekuatan. Peningkatan signifikan ditemukan antara *pre and*

*post-test* dari semua parameter kekuatan EBG ( $p < 0,05$ ). Peningkatan signifikan ditemukan pada kekuatan punggung, kekuatan kaki, regu, betis, kupu-kupu, *bench press*, *biceps dumbbell curl*, dan kekuatan pers bahu dari CG ( $p < 0,05$ ). Ada perubahan signifikan yang lebih tinggi dalam skuad, betis, *butterfly*, *bench press*, *biceps dumbbell curl*, dan gerakan *shoulder press* di EBG daripada CG ( $p < 0,05$ ). Singkatnya, dapat dikatakan bahwa ada efek positif dari program latihan kekuatan pita elastis pada parameter kekuatan pada atlet pria

4. Penelitian yang dilakukan oleh Bryanton, et al (2018) yang berjudul “Pengaruh *Depth Squat* dan Beban *Barbell* pada Upaya Relatif Otot dalam *Squat*”. Pelatihan resistensi digunakan untuk mengembangkan kekuatan otot dan hipertrofi. Kekuatan otot besar, sehubungan dengan kemampuan pembangkit kekuatan maksimum otot, diperlukan untuk memperoleh adaptasi ini. Analisis biomekanik sebelumnya dari latihan resistensi multi-sendi memberikan perkiraan kekuatan otot tetapi bukan upaya otot relatif (RME). Tujuan dari penyelidikan ini adalah untuk menentukan RME selama latihan squat. Secara khusus, efek beban barbel dan kedalaman squat pada ekstensor pinggul, ekstensor lutut, dan fleksor plantar pergelangan kaki RME diperiksa. Sepuluh wanita yang terlatih kekuatan melakukan squat (maksimum 50-90% 1 pengulangan) di laboratorium analisis gerakan untuk menentukan ekstensor pinggul, ekstensor lutut, dan momen sendi net fleksor pergelangan kaki plantar (NJM) pergelangan kaki. Kekuatan isometrik maksimum dalam kaitannya dengan sudut sendi untuk kelompok otot ini juga ditentukan. Efek otot relatif

ditentukan sebagai rasio NJM untuk torsi sukarela maksimum yang cocok untuk sudut sendi. Beban barbell dan kedalaman squat memiliki efek interaksi yang signifikan pada ekstensor pinggul, ekstensor lutut, dan fleksor plantar pergelangan kaki RME ( $p, 0,05$ ). Ekstensor lutut RME meningkat dengan kedalaman *squat* yang lebih besar tetapi bukan beban barbel, sedangkan sebaliknya ditemukan untuk fleksor plantar pergelangan kaki. Baik kedalaman squat yang lebih besar dan beban barbell meningkatkan ekstensor RME pinggul. Data ini menunjukkan bahwa pelatihan untuk ekstensor lutut dapat dilakukan dengan intensitas relatif rendah tetapi membutuhkan kedalaman jongkok yang dalam. Beban barbel yang lebih berat diperlukan untuk melatih ekstensor pinggul dan fleksor plantar pergelangan kaki. Dalam merancang program pelatihan resistensi dengan latihan multi-sendai, bagaimana faktor-faktor eksternal mempengaruhi RME dari kelompok otot yang berbeda harus dipertimbangkan untuk memenuhi tujuan pelatihan

5. Penelitian yang dilakukan oleh Zemková, et al. (2017) yang berjudul “Peningkatan kekuatan dalam fase konsentris dari *squat and jump*: Perbedaan antara atlet dan pola khusus olahraga”. Studi ini membandingkan perbedaan puncak dan daya rata-rata dalam akselerasi, serta seluruh fase konsentris dari lompatan dan *squat* yang dilakukan dengan dan tanpa *countermovement* (misalnya kekuatan delta) pada atlet dengan spesialisasi yang berbeda. Para peserta melakukan *barbell squats* atau *barbell jump* dengan dan tanpa *countermovement* yang berbobot 70% 1RM. Hasil mengidentifikasi kekuatan rata-rata delta yang jauh lebih tinggi di seluruh fase konsentris lompatan

daripada di *squat* untuk lompat tinggi (29,8%,  $p = 0,009$ ) dan pemain bola voli (24,3%,  $p = 0,027$ ). Lebih khusus, nilai-nilai mereka secara signifikan lebih tinggi selama lompatan di pemain voli dalam ruangan tetapi tidak di pemain voli pantai. Di sisi lain, pemain menunjukkan kekuatan rata-rata delta yang jauh lebih tinggi selama *squat* daripada melompat (19,5%,  $p = 0,034$ ) tetapi ini hanya terbukti pada mereka yang mengkhususkan diri dalam akrobat daripada menari. Namun, nilainya tidak berbeda secara signifikan selama lompatan atau jongkok untuk pemain hoki (9,5%,  $p = 0,424$ ) dan pesaing karate (11,6%,  $p = 0,331$ ). Tren serupa diamati untuk daya puncak dan rerata pada fase akselerasi lompatan dan *squat*. Dapat disimpulkan kemudian, bahwa peningkatan kekuatan dalam fase konsentris dari lompatan dan *squat* yang menyanggah beban eksternal, berbeda pada atlet dengan beragam tuntutan pada kekuatan ledakan anggota gerak bawah mereka. Bagi sebagian besar atlet, melompat dapat dianggap sebagai alternatif yang lebih spesifik untuk estimasi kemampuan untuk menggunakan energi elastis selama latihan *countermovement*, sedangkan bagi yang lain mungkin jongkok.

6. Penelitian yang dilakukan oleh Nasrulloh & Wicaksono (2020) yang berjudul “Latihan *bodyweight* dengan *total-body resistance exercise* (TRX) dapat meningkatkan kekuatan otot”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan *bodyweight* dengan *Total-body Resistance Exercise* (TRX) terhadap peningkatan kekuatan otot. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Desain penelitian dalam penelitian ini adalah menggunakan *one-group pre-test-post-test design*. Subjek dalam penelitian ini

adalah members The Fitlab Hotel Tara. Instrumen yang digunakan *leg and back dynamometer* untuk mengukur kekuatan otot tungkai dan punggung, *hand grip dynamometer* untuk mengukur kekuatan otot tangan, dan *pull and push dynamometer* untuk mengukur kekuatan menarik dan mendorong otot lengan. Teknik analisis data menggunakan uji hipotesis dengan analisis uji t (*paired sample t test*). Hasil penelitian diperoleh persentase peningkatan pada kekuatan otot tungkai sebesar 6,88%, persentase peningkatan pada kekuatan otot punggung sebesar 10,17%, persentase peningkatan pada kekuatan otot tangan sebesar 10,4%, persentase peningkatan pada kekuatan menarik otot lengan sebesar 8,67%, persentase peningkatan pada kekuatan mendorong otot lengan sebesar 11,26%. Dengan demikian disimpulkan ada pengaruh yang signifikan latihan *bodyweight* dengan *total-body resistance exercise* (TRX) terhadap peningkatan kekuatan otot yang meliputi peningkatan kekuatan otot tungkai, kekuatan otot punggung, kekuatan otot tangan, kekuatan menarik otot lengan, dan kekuatan mendorong otot lengan.

7. Penelitian yang dilakukan oleh Mansur, et al (2018) yang berjudul “Pengaruh latihan squat menggunakan *free weight* dan *gym machine* terhadap kekuatan, power, dan *hypertrophy* otot”. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh latihan squat menggunakan *free weight* dan *gym machine* terhadap kekuatan, power, dan *hypertrophy* otot; dan menguji perbedaan pengaruh latihan squat menggunakan *free weight* dan *gym machine* terhadap kekuatan, power, dan *hypertrophy* otot. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain *two group pretest-posttest design*. Sampel dalam penelitian ini dipilih

berdasarkan teknik *random sampling* berjumlah 32 orang. Instrumen untuk mengukur kekuatan menggunakan *back and leg dynamometer* merk Takei buatan Jepang. Instrumen untuk mengukur power menggunakan *Jump Duration of Frigth* (JDF) seri TKK 5114 buatan Jepang, satuan sentimeter. Instrumen untuk mengukur lingkaran otot paha menggunakan meteran dengan satuan sentimeter. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis multivariat pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) ada pengaruh yang signifikan latihan squat menggunakan *free weight* terhadap kekuatan, power, dan *hypertrophy* otot, (2) ada pengaruh yang signifikan latihan *squat* menggunakan *gym machine* terhadap kekuatan, power, dan *hypertrophy* otot, dan (3) ada perbedaan yang signifikan antara latihan squat menggunakan *free weight* dan latihan squat menggunakan *gym machine* terhadap kekuatan, power, dan *hypertrophy* otot. Persentase kenaikan nilai *pretest* dan *posttest* kekuatan, power, dan *hypertrophy* otot menunjukkan kelompok latihan *squat* menggunakan *free weight* lebih baik daripada kelompok *gym machine*.

### **C. Kerangka Berpikir**

Salah satu unsur kondisi fisik yang penting dalam olahraga bola voli yaitu power. Latihan untuk meningkatkan power yaitu *squat*. *Squat* adalah gerakan yang sangat sederhana. Gerakan ini dapat dimulai dari posisi berdiri lalu jongkok dan kembali ke posisi berdiri seperti semula. Untuk melakukan gerakan *squat* harus memiliki kekuatan dasar yang tepat, bagi atlet atau pemain yang memiliki

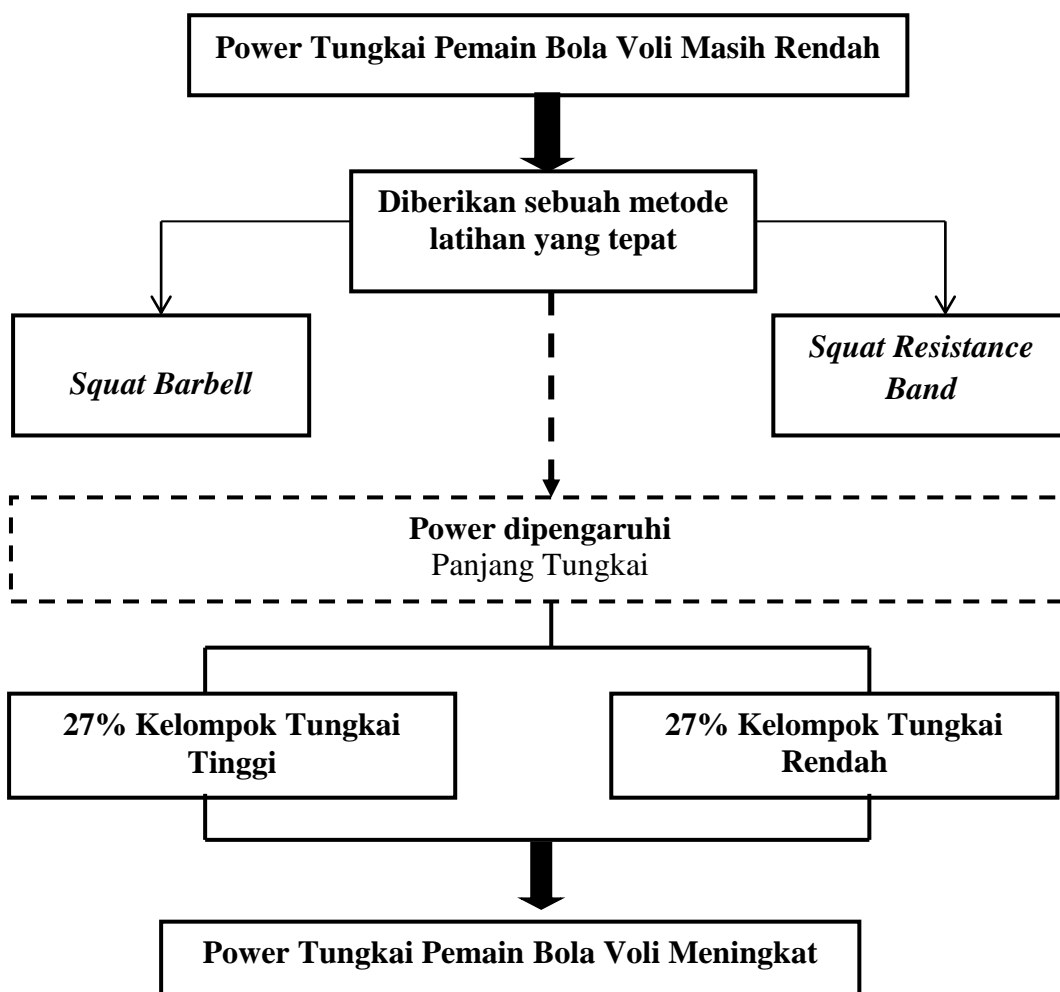
kekuatan dasar dan kelentukan yang buruk, dianjurkan melakukan gerakan *squat* tanpa menggunakan beban terlebih dahulu.

Latihan *squat barbell* adalah jenis latihan berbeban (*weight training*) untuk mengembangkan dan meningkatkan kekuatan pada otot tungkai, dan beban adalah sebagai dasar pokok latihan. Cara melakukan latihan *squat barbell* yaitu membebani tubuh dengan *barbell*, dengan frekuensi, intensitas, set dan durasi latihannya dapat menimbulkan dampak latihan yaitu berupa peningkatan kekuatan (*strength*), daya tahan otot serta daya ledak otot, dan kemampuan fisik akan bertambah secara umum.

Latihan beban yang kedua yaitu bentuk latihan *squat* menggunakan *resistance band*. *Resistance band* merupakan alat olahraga fitness yang efisien dan mudah dibawa-bawa terbuat dari karet dengan pegangan tangan yang menjadi tumpuan. Karet *resistance band* mempunyai elastisitas yang bermacam-macam, pada penelitian ini *resistance band* berukuran medium dapat digunakan untuk latihan meningkatkan *power*. Latihan yang baik tidak cukup hanya memberi materi teknik saja, akan tetapi meningkatkan kualitas kondisi fisik salah satunya *power* penting dilakukan. Penggunaan *resistance band* sebagai sarana alternatif dalam melatih kekuatan sudah mulai banyak digunakan oleh beberapa cabang olahraga. *Resistance band* adalah sebuah alat bantu yang terbuat dari karet elastis yang dapat memberikan beban tambahan melalui regangannya dan mudah digunakan dibandingkan dengan mesin.

Elastisitas yang dimiliki oleh *resistance band* dapat digunakan sebagai beban di dalam sebuah gerakan yang dilakukan. Beban yang diberikan pun

bervariasi tergantung dari jenis atau ketebalan karet yang digunakan. Alat ini mudah untuk dibawa kemana pun dan mudah untuk digunakan karena tidak memiliki konstruksi yang rumit. Selain itu, *resistance band* juga lebih aman untuk digunakan karena alat ini lentur dan tidak akan mengakibatkan cedera jika bersentuhan dengan kulit manusia.



**Gambar 9. Kerangka Berpikir**

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir di atas, dapat dirumuskan hipotesis yaitu:



1. Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu.
2. Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara pemain yang memiliki panjang tungkai tinggi dan panjang tungkai rendah terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu.
3. Ada interaksi yang signifikan antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* dan panjang tungkai (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu.

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan rancangan faktorial 2 x 2. Sugiyono (2015: 46) menyatakan bahwa faktorial merupakan suatu tindakan terhadap satu variabel atau lebih yang dimanipulasi secara simultan agar dapat mempelajari pengaruh setiap variabel terhadap variabel terikat atau pengaruh yang diakibatkan adanya interaksi antara beberapa variabel. Penelitian eksperimen ini menggunakan dua kelompok yang memperoleh perlakuan yang berbeda, yaitu pemberian latihan *squat barbell* dan *squat resistance band*. Berikut adalah desain penelitian pada penelitian eksperimen ini.

**Tabel 11. Rancangan Penelitian Faktorial 2 x 2**

<b>Latihan (A)</b> <b>Panjang</b> <b>Tungkai (B)</b>	<b><i>Squat Barbell</i> (A1)</b>	<b><i>Squat Resistance Band</i> (A2)</b>
Tinggi (B1)	A1. B1	A2. B1
Rendah (B2)	A1. B2	A2. B2

Keterangan:

- A1B1: Atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat barbell* dengan panjang tungkai tinggi
- A2B1: Atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat resistance band* dengan panjang tungkai tinggi
- A1B2: Atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat barbell* dengan panjang tungkai rendah
- A2B2: Atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat resistance band* dengan panjang tungkai rendah

Mendapatkan keyakinan bahwa desain penelitian yang telah dipilih cukup memadai untuk pengujian hipotesis penelitian dan hasil penelitian dapat digeneralisasikan ke populasi, maka dilakukan validasi terhadap hal-hal atau variabel dalam penelitian ini. Pengontrolan sejumlah variabel ini meliputi validitas eksternal dan internal. Sudjana (2009: 31) mengemukakan bahwa terdapat sejumlah validitas internal dan eksternal dijelaskan sebagai berikut.

### **1. Pengendalian Validitas Internal**

Sudjana (2009: 31) menyatakan bahwa kesahihan internal berkenaan dengan makna yang terkandung dalam pertanyaan: “Apakah pelaksanaan eksperimen benar-benar mengakibatkan perubahan pada variabel terikat?” Artinya, apa yang terjadi dalam variabel terikat benar-benar merupakan akibat dari variabel bebas. Hal ini bisa dicapai apabila desain eksperimen mampu mengontrol variabel-variabel ekstra. Lebih lanjut Sudjana (2009: 32) menambahkan bahwa ada delapan variabel ekstra yang sering mempengaruhi kesahihan internal desain penelitian. Oleh karenanya variabel-variabel tersebut harus dikontrol sedemikian rupa agar tidak memberikan efek yang dapat mengurangi makna efek yang dapat mengurangi makna efek perlakuan eksperimen. Ke delapan variabel tersebut adalah:

- a. *Selection bias* (bias seleksi) yaitu pemilihan yang dibedakan terhadap subjek yang menjadi anggota kelompok eksperimen dan yang menjadi kelompok kontrol. Pada penelitian ini, hal tersebut dikendalikan dengan memilih subjek penelitian dan kelompok perlakuan secara acak. Dalam penelitian ini randomisasi dilakukan pada saat pemilihan metode latihan pada setiap

kelompok latihan. Atlet melakukan latihan secara sukarela tanpa paksaan. Penentuan sampel awal menggunakan teknik *random*, kemungkinan kemampuannya sudah berbeda dari awal.

- b. *History effect* (efek sejarah), yaitu efek sejarah di luar proses latihan. Agar proses eksperimen tidak terkontaminasi oleh efek sejarah yang berupa peristiwa-peristiwa di luar proses latihan, maka diupayakan agar proses latihan pada dua kelompok yang diteliti selain proses penelitian berlangsung dalam situasi dan kondisi yang relatif sama. Di samping itu waktu pemberian perlakuan dibatasi. Usaha untuk meminimalisir pada *history effect* (efek sejarah) yaitu dengan memberikan penekanan pada subjek penelitian agar tidak melakukan latihan di luar *treatment*/pertandingan selama penelitian berlangsung. Latihan yang dilarang yaitu mengulang *treatment* di luar latihan.
- c. *Maturation* (kematangan), yaitu perubahan fisik, mental, dan emosional yang terjadi. Untuk itu penelitian dibatasi dalam rentang waktu yang tidak terlalu lama. Proses yang terjadi dalam subjek merupakan fungsi dari waktu yang berjalan dan dapat mempengaruhi efek-efek yang mungkin akan disalahartikan sebagai akibat dari variabel bebas. Para subjek mungkin memberikan penampilan yang beda pada pengukuran variabel terikat, hanya karena subjek menjadi lebih tua, lebih lelah, menurun motivasinya dibandingkan dengan pengukuran pertama. *Maturation* (kematangan) tidak termasuk ancaman validitas internal dalam penelitian ini.
- d. *Testing* (pengaruh tes), yaitu pengaruh tes terhadap hasil pengukuran eksperimen. Pada penelitian ini instrumen yang berupa tes dan pengukuran

yang digunakan untuk mengukur hasil power tungkai harus disesuaikan dengan kemampuan atlet. Pengalaman dalam *pretest* dapat mempengaruhi penampilan pada subjek tes kedua, sekalipun tanpa eksperimen. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terlebih dahulu diukur validitas dan reliabilitasnya untuk menyesuaikan tingkat kesulitan yang sesuai dengan karakteristik subjek yang diteliti. Tes tidak berpihak pada variabel yang diteliti, sehingga tidak ada kelemahan.

- e. *Instrumentation* (instrumen), yaitu pengukuran yang berhubungan dengan subjektifitas dan penskoran. Hal ini dikendalikan dengan melakukan uji dan penskoran dalam waktu yang relatif sama. Dengan demikian peluang terjadinya perubahan skor pada subjek yang berbeda menjadi sangat terbatas atau tidak terbuka sama sekali. Perubahan-perubahan dalam alat-alat pengukur, para pengukur, atau para pengamat dapat mengakibatkan perubahan-perubahan dalam ukuran-ukuran yang diperoleh peneliti. Usaha yang dilakukan yaitu tidak merubah instrumen yang digunakan pada saat *pretest* dan *posttest*, beserta para pengukur yang digunakan juga sama.
- f. *Experimental mortality* (mortalitas eksperimen), merupakan pengaruh kehilangan subjek penelitian. Untuk menghindarinya dilakukan dengan pencatatan terhadap subjek yang telah teridentifikasi sebagai calon unit analisis dan awal pelaksanaan sampai berakhirnya proses eksperimen. Usaha untuk mengontrol yaitu dengan menggunakan presensi atlet pada saat latihan.
- g. *Statistical regression* (pengaruh regresi). Pengaruh regresi dalam penelitian ini dengan cara memilih kelompok yang memiliki karakteristik yang relatif sama.

Secara statistik, kelompok atlet yang diteliti memiliki kemampuan awal yang sama, tidak terdapat atlet yang memiliki kemampuan ekstrim rendah maupun ekstrim tinggi, sehingga perubahan *power* tungkai yang diukur setelah proses eksperimen murni sebagai akibat dan perlakuan yang diberikan.

## **2. Pengendalian Validitas Eksternal**

Validitas eksternal mengacu pada kondisi bahwa hasil yang diperoleh dapat digeneralisasikan dan dapat diterapkan pada kelompok dan lingkungan di luar setting eksperimen. Bracht dan Glass (dalam Ary, 2011: 365), menyebutkan dua macam validitas eksternal, yaitu validitas populasi dan validitas ekologi.

- a. Validitas populasi. Peneliti berharap agar hasil penelitian terhadap kelompok eksperimen itu dapat digeneralisasi kepada populasi yang jauh lebih besar, meskipun populasi tersebut tidak/belum diteliti.
- b. Validitas ekologi. Para peneliti berharap hasil yang diperoleh dari penelitian juga akan diperoleh dalam kondisi lingkungan eksperimen yang lain.

Mengatasi ancaman validitas ekologi dilakukan dengan cara: (1) tidak memberitahukan kepada pemain bahwa sedang menjadi subjek penelitian, (2) tidak mengubah jadwal latihan, (3) latihan diberikan oleh pelatih yang biasa melatih, dan (4) pemantauan terhadap pelaksanaan eksperimen dilakukan oleh peneliti tidak secara terang-terangan, tetapi secara tersamar melalui pengamatan dan diskusi dengan pelatih di luar jam latihan.

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

### **1. Populasi Penelitian**

Siyoto & Sodik (2015: 64) menyatakan bahwa populasi adalah merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari objek/subjek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Hal senada, Arikunto (2015: 173) menyatakan bahwa populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu yang berjumlah 38 orang.

### **2. Sampel Penelitian**

Siyoto & Sodik (2015: 64) menyatakan bahwa sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut, ataupun bagian kecil dari anggota populasi yang diambil menurut prosedur tertentu, sehingga dapat mewakili populasinya. Teknik sampling yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Jumlah populasi 38 pemain di tes panjang tungkai. Tes ini digunakan untuk mengetahui panjang tungkai yang dimiliki oleh pemain tersebut. Setelah data panjang tungkai terkumpul, selanjutnya dilakukan analisis untuk mengidentifikasi kelompok pemain dengan tungkai tinggi dan rendah dengan menggunakan skor tes keseluruhan dari panjang tungkai yang dimiliki oleh pemain dengan cara dirangking.

Berdasarkan rangking tersebut selanjutnya ditentukan 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah dari hasil tes (Miller, 2008: 68). Dengan demikian pengelompokan sampel diambil dari pemain yang memiliki tungkai tinggi

sebanyak 27% dan pemain yang memiliki tungkai rendah sebanyak 27% dari data yang telah dirangking. Berdasarkan hal tersebut didapatkan 10 orang yang memiliki tungkai tinggi dan 10 orang yang memiliki tungkai rendah. Kemudian dari masing-masing data tersebut dibagi menjadi dua kelompok dengan cara *ordinal pairing* dan didapatkan masing-masing 5 orang yang memiliki tungkai tinggi diberi perlakuan dengan *squat barbell* dan *squat resistance band*, hal yang sama juga dilakukan untuk kelompok pemain yang memiliki tungkai rendah. Pembagian kelompok dengan cara ini akan lebih objektif bagi semua subjek penelitian. Hal ini didasarkan atas kesempatan yang sama bagi semua objek untuk masuk ke dalam tiap kelompok. Setelah terbagi menjadi empat kelompok, selanjutnya setiap kelompok tungkai tinggi dan rendah melakukan *pretest* dengan menggunakan instrumen tes *vertical jump* sebelum pemberian perlakuan.

### **C. Definisi Operasional Variabel Penelitian**

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas dua variabel bebas (*independent*) *manipulative*, yaitu latihan *squat barbell* dan *squat resistance band*, sedangkan sebagai variabel bebas atributif, yaitu panjang tungkai. Kemudian variabel terikat (*dependent*) adalah power tungkai. Penjelasan tentang variabel-variabel dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Latihan *squat barbell* merupakan sebuah metode latihan dengan bentuk gerakan dimulai dari posisi berdiri lalu jongkok dan kembali ke posisi berdiri seperti semula dengan diberi beban berupa barbel dengan berat yang telah ditentukan.



2. Latihan *squat resistance band* yaitu latihan dengan bentuk gerakan dimulai dari posisi berdiri lalu jongkok dan kembali ke posisi berdiri seperti semula dengan diberi *resistance band* dengan ukuran yang sama panjang elastisitasnya. Penggunaan karet *resistance band* untuk *treatment* selalu ditimbang pada setiap sesi latianya, jadi setiap sesi sebelum dilakukan *treatment*, panjang *resistance band* sudah diukur elastisitasnya. Untuk model *treatment* harus berada dengan ukuran panjang elastisitas karet *resistance band*, karena adanya beban yang lebih berat untuk menggunakannya yaitu kelompok eksperimen (testi).
3. Panjang tungkai adalah keberadaan tungkai yang diukur mulai dari pangkal paha sampai telapak kaki dan diukur menggunakan alat meteran dalam satuan sentimeter.
4. *Power* otot tungkai adalah kemampuan otot tungkai untuk mengerahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang sangat cepat dan diukur menggunakan tes *vertical jump* dengan satuan *centimeter*.

#### **D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data**

##### **1. Instrumen Penelitian**

Instrumen didefinisikan sebagai alat ukur yang digunakan dalam penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur variabel yang diamati (Sugiyono, 2015: 148). Selaras dengan hal tersebut, Arikunto (2015: 203) menyatakan instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih

baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

**a. Tes Panjang Tungkai**

Instrumen/tes panjang tungkai diukur menggunakan alat meteran yang sebelumnya sudah ditera di badan meteorologi. Prosedur pelaksanaan tes panjang tungkai sebagai berikut:

- 1) Peralatan: meteran dan alat tulis
- 2) Pelaksanaan tes: Orang coba dalam posisi berdiri tegak kemudian menentukan salah satu tungkai yang akan diukur, dan menentukan letak tulang paha tersebut, dan tarik meteran hingga tegak dan lurus tentukan panjang hingga batas kaki.
- 3) Penilaian: Skor yang diperoleh orang coba adalah hasil pengukuran dari panjang tungkai dengan satuan centimeter (cm).

**b. Tes Power Tungkai**

Instrumen tes power tungkai menggunakan *vertical jump*, dengan validitas sebesar 0,978 dan reliabilitas sebesar 0,989 (Widiastuti, 2015: 109). Prosedur pelaksanaan tes *Vertical jump* atau loncat tegak, yaitu sebagai berikut:

a. Alat yang digunakan

- 1) Papan yang ditempel pada dinding dengan ketinggian dari 150 hingga 350 cm.
- 2) Kapur bubuk (bubuk bedak atau tepung).
- 3) Alat penghapus papan tulis.
- 4) Alat tulis.

b. Petugas tes

- 1) Memanggil dan menjelaskan tes.
- 2) Mengawasi dan membaca hasil tes.
- 3) Mencatat hasil tes tinggi raihan berdiri dan raihan waktu meloncat.

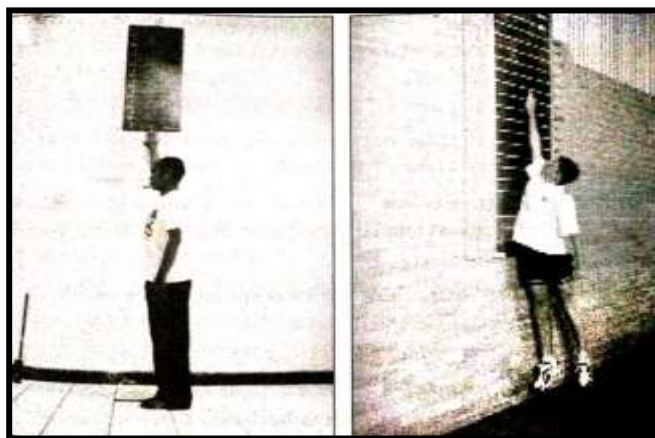
c. Pelaksanaan

1) Raihan tegak

- a) Ujung jari tangan diolesi serbuk kapur atau magnesium karbonat.
- b) Peserta berdiri tegak dekat dinding, kaki rapat, papan skala berada di samping kiri atau kanannya. Kemudian tangan yang dekat dinding diangkat lurus ke atas, telapak tangan ditempelkan pada papan yang berskala, sehingga meninggalkan bekas raihan.

2) Raihan loncat tegak

Mengambil awalan dengan sikap menekuk lutut dan tangan atau lengan yang disukai diangkat dalam posisi vertikal dan lengan yang lain bergantung di samping badan tidak diperkenankan mengayunkan lengan untuk membantu momentum loncatan. Kemudian peserta meloncat setinggi mungkin sambil menepuk papan dengan ujung jari, sehingga meninggalkan bekas.



**Gambar 10. Vertical Jump Test**  
(Sumber: Widiastuti, 2015: 69)

## **2. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data (Sugiyono, 2015: 224). Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tes dan pengukuran. Sebelum dilakukan pengukuran *pretest* dan *posttest*, sampel terlebih dahulu diukur panjang tungkai, untuk mengetahui tungkai tinggi dan rendah.

*Treatment*/latihan dilakukan mengikuti program latihan yang telah disusun. Sebelum digunakan untuk penelitian, terlebih dahulu program latihan divalidasi oleh dosen ahli, sehingga program latihan layak untuk penelitian. Dosen ahli sebagai validasi yaitu Bapak Prof. Dr. Suharjana, M.Kes, dan Bapak Dr. Yudik Prasetyo, M.Kes. Proses penelitian dilakukan selama 18 kali pertemuan belum termasuk *pretest* dan *posttest*. Adapun pengelompokan latihan berdasarkan metode latihan yang digunakan, yaitu:

- a. Pelaksanaan metode latihan *squat barbell*, dengan pembagian menjadi dua kelompok, yaitu 5 pemain kategori tungkai tinggi dan 5 pemain kategori tungkai rendah.
- b. Pelaksanaan metode latihan *squat resistance band*, dengan pembagian menjadi dua kelompok, yaitu 5 pemain kategori tungkai tinggi dan 5 pemain kategori tungkai rendah.

## **E. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan SPSS 20 yaitu dengan menggunakan ANAVA dua jalur (ANAVA

*two-way*) pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Sebelumnya, dilakukan uji prasyarat sebagai berikut:

## **1. Uji Prasyarat**

### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas adalah cara untuk menetapkan apakah distribusi data dalam sampel dapat secara akurat dianggap berasal dari populasi tertentu dengan distribusi normal. Uji normalitas digunakan dalam melakukan uji hipotesis statistik parametrik. Sebab, dalam statistik parametrik diperlukan persyaratan dan asumsi-asumsi. Salah satu persyaratan dan asumsi adalah bahwa distribusi data setiap variabel penelitian yang dianalisis harus membentuk distribusi normal. Jika data yang dianalisis tidak berdistribusi normal, maka harus dianalisis menggunakan statistik nonparametrik (Budiwanto, 2017: 190). Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan teknik *Shapiro-Wilk* dengan bantuan SPSS 20.

### **b. Uji Homogenitas Varians**

Uji homogenitas dilakukan untuk memberikan keyakinan bahwa sekelompok data yang diteliti dalam proses analisis berasal dari populasi yang tidak jauh berbeda keragamannya. Pengujian homogenitas adalah pengujian untuk mengetahui sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih (Budiwanto, 2017: 193). Uji homogenitas dalam penelitian menggunakan uji F dengan bantuan SPSS 20.

## **2. Uji Hipotesis**

Menguji hipotesis dilakukan dengan menggunakan ANAVA dua jalur (ANAVA *two-way*). Teknik analisis varian ganda sering disebut juga teknik

analisis varian dua jalan, atau teknik analisis varian untuk sampel-sampel berhubungan (berkorelasi). Teknik analisis varian ganda ini digunakan untuk membedakan *mean* beberapa distribusi data kelompok subyek penelitian yang dilakukan sekaligus untuk dua jenis variabel perlakuan (Budiwanto, 2017: 141). Apabila terbukti terdapat interaksi maka akan dilakukan uji lanjutan yaitu uji Tukey, dengan menggunakan program *software SPSS version 20.0 for windows* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Hasil Penelitian**

Dalam bab hasil penelitian dan pembahasan akan disajikan secara berurutan antara lain: (1) data hasil penelitian, (2) uji prasyarat analisis, dan (3) uji hipotesis. Uji hipotesis dalam penelitian ini akan disajikan berurutan antara lain: (a) perbedaan pengaruh antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai; (b) perbedaan pengaruh pemain yang memiliki panjang tungkai tinggi dan panjang tungkai rendah terhadap peningkatan power tungkai; dan (c) interaksi antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* dan panjang tungkai (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu. Secara lengkap akan disajikan sebagai berikut.

#### **1. Deskripsi Data Penelitian**

Data hasil penelitian ini adalah berupa data *pretest* dan *posttest* power tungkai. Proses penelitian akan berlangsung dalam tiga tahap. Pada tahap pertama adalah melakukan *Pretest* untuk mendapatkan data awal terhadap penilaian panjang tungkai dan power tungkai pada tanggal 29 Juni 2020. Tahap kedua kegiatan penelitian ini adalah melakukan perlakuan, penelitian ini berlangsung selama 2 bulan, mulai tanggal 1 Juli 2020 sampai 8 Agustus 2020. Pelaksanaan perlakuan akan berlangsung selama 6 minggu dengan frekuensi 3 kali seminggu. Data *pretest* dan *posttest* power tungkai disajikan pada Tabel 12 sebagai berikut.

**Tabel 12. Data Pretest dan Posttest Power Tungkai**

No	Kelompok Tungkai Tinggi					
	Squat Barbell (A1B1)			Squat Resistance Band (A2B1)		
	Pretest	Posttest	Selisih	Pretest	Posttest	Selisih
1	32	33	1	32	38	6
2	31	31	0	32	38	6
3	31	32	1	30	35	5
4	30	31	1	30	38	8
5	29	30	1	29	35	6
<b>Mean</b>	30.6	31.4	0.8	30.6	36.8	6.2
<b>Persentase</b>			<b>2,61%</b>	<b>Persentase</b>		<b>20,26%</b>
No	Kelompok Tungkai Rendah					
	Squat Barbell (A1B2)			Squat Resistance Band (A2B2)		
	Pretest	Posttest	Selisih	Pretest	Posttest	Selisih
1	26	27	1	26	27	1
2	25	27	2	25	26	1
3	23	25	2	22	24	2
4	20	22	2	20	22	2
5	18	20	2	17	18	1
<b>Mean</b>	22.4	24.2	1.8	22	23.4	1.4
<b>Persentase</b>			<b>8,04%</b>	<b>Persentase</b>		<b>6,36%</b>

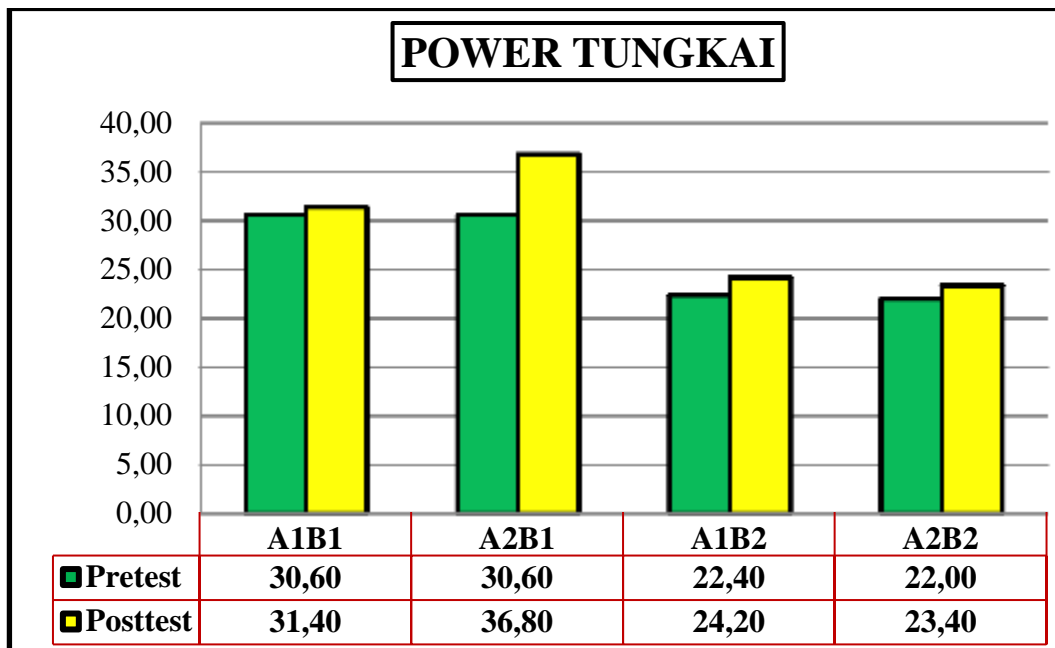
Deskriptif statistik *pretest* dan *posttest* power tungkai disajikan pada Tabel 13 sebagai berikut.

**Tabel 13. Deskriptif Statistik Pretest dan Posttest Power Tungkai**

Kelompok	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>Pretest</i> A1B1	5	29.00	32.00	30.60	1.14
<i>Posttest</i> A1B1	5	30.00	33.00	31.40	1.14
<i>Pretest</i> A2B1	5	29.00	32.00	30.60	1.34
<i>Posttest</i> A2B1	5	35.00	38.00	36.80	1.64
<i>Pretest</i> A1B2	5	18.00	26.00	22.40	3.36
<i>Posttest</i> A1B2	5	20.00	27.00	24.20	3.11
<i>Pretest</i> A2B2	5	17.00	26.00	22.00	3.67
<i>Posttest</i> A2B2	5	18.00	27.00	23.40	3.58

Apabila ditampilkan dalam bentuk diagram, maka data power tungkai disajikan pada Gambar 11 sebagai berikut.





**Gambar 11. Diagram Batang *Pretest* dan *Posttest* Power Tungkai**

**Keterangan:**

- A1B1: Atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat barbell* dengan panjang tungkai tinggi
- A2B1: Atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat resistance band* dengan panjang tungkai tinggi
- A1B2: Atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat barbell* dengan panjang tungkai rendah
- A2B2: Atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat resistance band* dengan panjang tungkai rendah

Berdasarkan grafik di atas, menunjukkan bahwa power tungkai kelompok A1B1 rata-rata *pretest* sebesar 30,60 cm dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 31,40 cm, kelompok A2B1 rata-rata *pretest* sebesar 30,60 cm dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 36,80 cm, kelompok A1B2 rata-rata *pretest* sebesar 22,40 cm dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 24,20 cm, kelompok A2B2 rata-rata *pretest* sebesar 22,00 cm dan mengalami peningkatan pada saat *posttest* sebesar 23,40 cm.

## 2. Hasil Uji Prasyarat

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas data dalam penelitian ini digunakan metode *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas data yang dilakukan pada tiap kelompok analisis dilakukan dengan program *software SPSS version 20.0 for windows* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Rangkuman disajikan pada Tabel 14 sebagai berikut.

**Tabel 14. Rangkuman Hasil Uji Normalitas**

Kelompok	<i>p</i>	Signifikansi	Keterangan
<i>Pretest A1B1</i>	0,814	0,05	Normal
<i>Posttest A1B1</i>	0,814		Normal
<i>Pretest A2B1</i>	0,201		Normal
<i>Posttest A2B1</i>	0,206		Normal
<i>Pretest A1B2</i>	0,677		Normal
<i>Posttest A1B2</i>	0,332		Normal
<i>Pretest A2B2</i>	0,787		Normal
<i>Posttest A2B2</i>	0,685		Normal

Berdasarkan analisis statistik uji normalitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada Tabel 14 di atas, menunjukkan bahwa semua data *pretest* dan *posttest* power tungkai didapat dari hasil uji normalitas data nilai signifikansi  $p > 0,05$ , yang berarti data berdistribusi normal. Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada lampiran 6 halaman 166.

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menguji persamaan beberapa sampel yaitu homogen atau tidak. Uji homogenitas dimaksudkan menguji kesamaan varian antara *pretest* dan *posttest*. Uji homogenitas pada penelitian ini adalah uji *Levene Test*. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 15 sebagai berikut.

**Tabel 15. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas**

<b>F</b>	<b>df1</b>	<b>df2</b>	<b>Sig.</b>
1.009	3	16	0.414

Berdasarkan analisis statistik uji homogenitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test Wilk* pada Tabel 15 di atas. Hasil perhitungan didapat nilai signifikansi  $0,414 \geq 0,05$ . Hal berarti dalam kelompok data memiliki varian yang homogen. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan varian atau *homogeny*. Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada lampiran 7 halaman 167.

### **3. Hasil Uji Hipotesis**

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan berdasarkan hasil analisis data dan interpretasi analisis ANAVA dua jalur (ANAVA *two-way*). Urutan hasil pengujian hipotesis yang disesuaikan dengan hipotesis yang dirumuskan pada bab II, sebagai berikut.

#### **a. Hipotesis perbedaan pengaruh antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai**

Hipotesis yang pertama berbunyi “Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu”. Berdasarkan hasil analisis diperoleh data pada Tabel 16 sebagai berikut.

**Tabel 16. Hasil Uji ANAVA antara Latihan *Squat Barbell* dan *Squat Resistance Band* terhadap Peningkatan Power Tungkai**

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
Kelompok_Latihan	31.250	1	31.250	65.789	0.000

Dari hasil uji ANAVA Tabel 16 di atas dapat dilihat bahwa nilai signifikansi  $p$  sebesar 0,000 dan nilai  $F$  sebesar 65,789. Karena nilai signifikansi  $p$  sebesar  $0,000 < 0,05$ , berarti  $H_0$  ditolak. Dengan demikian terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan. Berdasarkan hasil analisis ternyata kelompok latihan *squat resistance band* sebesar 3,80 lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan kelompok latihan *squat barbell* sebesar 1,30 dengan selisih rata-rata *posttest* sebesar 2,5. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa “Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu”, telah terbukti.

**b. Hipotesis perbedaan pengaruh antara pemain yang memiliki panjang tungkai tinggi dan panjang tungkai rendah terhadap peningkatan power tungkai**

Hipotesis kedua yang berbunyi “Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara pemain yang memiliki panjang tungkai tinggi dan panjang tungkai rendah terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu”. Hasil penghitungan disajikan pada Tabel 17 sebagai berikut.

**Tabel 17. Hasil Uji ANAVA Perbedaan Pemain yang Memiliki Panjang Tungkai Tinggi dan Rendah terhadap Peningkatan Power Tungkai**

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
Panjang_Tungkai	18.050	1	18.050	38.000	0.000

Dari hasil uji ANAVA pada Tabel 15 di atas, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi  $p$  sebesar 0,000 dan nilai  $F$  sebesar 38,000. Karena nilai signifikansi  $p$  sebesar  $0,000 < 0,05$ , berarti  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hal ini berarti terdapat

perbedaan pengaruh yang signifikan. Berdasarkan hasil analisis ternyata pemain yang memiliki panjang tungkai tinggi sebesar 3,50 lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan pemain yang memiliki panjang tungkai rendah sebesar 1,60, dengan selisih rata-rata *posttest* sebesar 1,90. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa “Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara pemain yang memiliki panjang tungkai tinggi dan panjang tungkai rendah terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu”, telah terbukti.

**c. Interaksi antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* dan panjang tungkai (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai**

Hipotesis ketiga yang berbunyi “Ada interaksi yang signifikan antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* dan panjang tungkai (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu”. Hasil penghitungan disajikan pada Tabel 18 sebagai berikut.

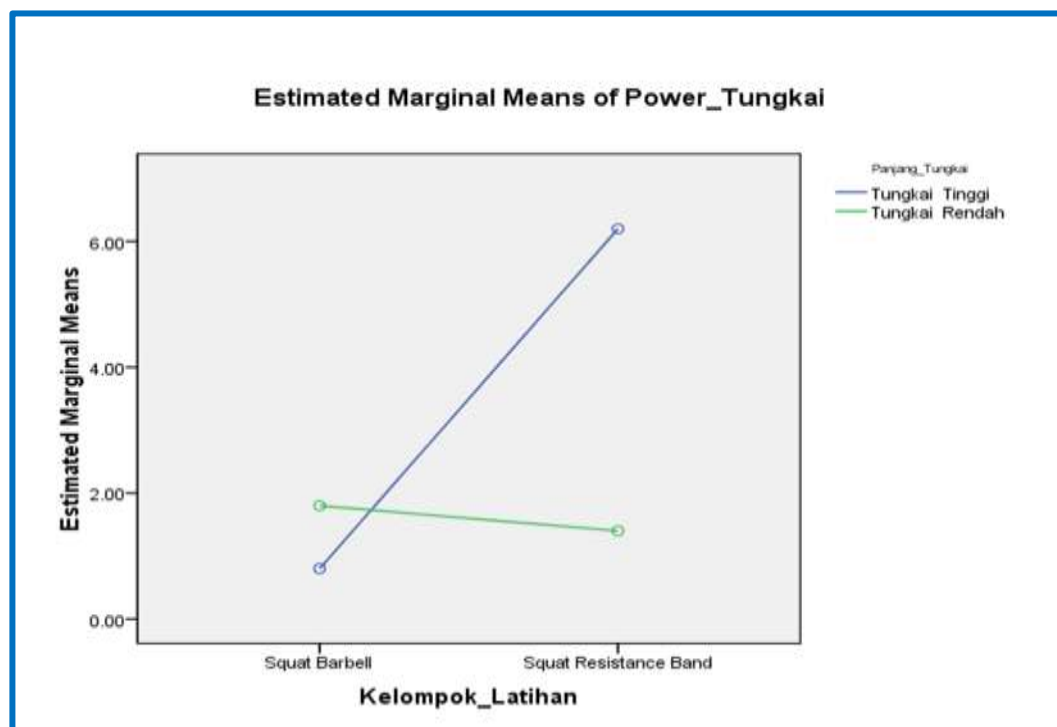
**Tabel 18. Hasil Uji ANAVA Interaksi antara Latihan *Squat Barbell* dan *Squat Resistance Band* dan Panjang Tungkai (Tinggi dan Rendah) terhadap Peningkatan Power Tungkai**

<i>Source</i>	<i>Type III Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
Kelompok_Latihan * Panjang_Tungkai	42.050	1	42.050	88.526	0.000

Dari hasil uji ANAVA pada Tabel 18 di atas dapat dilihat bahwa nilai signifikansi p sebesar 0,000 dan nilai F sebesar 88,526. Karena nilai signifikansi p sebesar  $0,000 < 0,05$ , berarti  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hal ini berarti hipotesis yang

menyatakan “Ada interaksi yang signifikan antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* dan panjang tungkai (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu”, telah terbukti.

Grafik hasil interaksi antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* dan panjang tungkai (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu dapat dilihat pada Gambar 12 sebagai berikut.



**Gambar 12. Hasil Interaksi antara Latihan *Squat Barbell* dan *Squat Resistance Band* dan Panjang Tungkai (Tinggi dan Rendah) terhadap Peningkatan Power Tungkai**

Setelah teruji terdapat interaksi antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* dan panjang tungkai (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu, maka

perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Tukey. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 19 di bawah ini:

**Tabel 19. Ringkasan Hasil Uji *Post Hoc***

Kelompok	Interaksi	Mean Difference	Std. Error	Sig.
A1B1	A2B1	-5.4000*	.43589	.000
	A1B2	-1.0000	.43589	.141
	A2B2	-.6000	.43589	.531
A2B1	A1B1	5.4000*	.43589	.000
	A1B2	4.4000*	.43589	.000
	A2B2	4.8000*	.43589	.000
A1B2	A1B1	1.0000	.43589	.141
	A2B1	-4.4000*	.43589	.000
	A2B2	.4000	.43589	.796
A2B2	A1B1	.6000	.43589	.531
	A2B1	-4.8000*	.43589	.000
	A1B2	-.4000	.43589	.796

Berdasarkan Tabel 19 hasil perhitungan uji Tukey pada tanda asterisk (\*) menunjukkan bahwa pasangan-pasangan yang memiliki interaksi atau pasangan yang berbeda secara nyata (signifikan) adalah: (1) A1B1-A2B1, (2) A2B1-A1B2, (3) A2B1-A2B2, sedangkan pasangan-pasangan lainnya dinyatakan tidak memiliki perbedaan pengaruh adalah: (1) A1B1-A1B2, (2) A1B1-A2B2, dan (3) A2B2-A1B2.

## **B. Pembahasan Hasil Penelitian**

Pembahasan hasil penelitian ini memberikan penafsiran yang lebih lanjut mengenai hasil-hasil analisis data yang telah dikemukakan. Berdasarkan pengujian hipotesis menghasilkan dua kelompok kesimpulan analisis yaitu: (1) ada perbedaan pengaruh yang bermakna antara faktor-faktor utama penelitian; dan (2) ada interaksi yang bermakna antara faktor-faktor utama dalam bentuk interaksi

dua faktor. Pembahasan hasil analisis tersebut dapat dipaparkan lebih lanjut sebagai berikut.

### **1. Perbedaan pengaruh antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai**

Berdasarkan pengujian hipotesis diketahui bahwa ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu. Kelompok latihan *squat resistance band* lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan kelompok latihan *squat barbell* terhadap peningkatan power tungkai. Latihan *power* tungkai pada cabang olahraga bola voli sangat diperlukan untuk mendapatkan kualitas lompatan yang tinggi. Elastisitas yang dimiliki oleh *elastic bands* bias digunakan sebagai beban di dalam sebuah gerakan yang dilakukan. Beban yang diberikan pun bervariasi tergantung dari jenis atau ketebalan karet yang digunakan. Alat ini mudah untuk dibawa kemana pun dan mudah untuk digunakan karena tidak memiliki konstruksi yang rumit. Selain itu, *elastic bands* juga lebih aman untuk digunakan karena alat ini lentur dan tidak akan mengakibatkan cedera jika bersentuhan dengan kulit manusia.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan adalah pemberian latihan fisik kepada wanita dengan menggunakan *elastic bands*. Penelitian ini telah menunjukkan bahwa penggunaan *elastic bands* memberikan peningkatan signifikan pada tingkat fungsi kognitif, fungsi fisik, dan kekuatan otot (Yoon et al. 2017: 766). Penelitian dari Yasuda et al. (2014: 57) menunjukkan bahwa latihan dengan menggunakan *elastic bands* telah meningkatkan aktivasi otot dan menjadi metode efektif untuk membangun hipertrofi otot pada orang dewasa yang memiliki



aktivitas rendah. Dengan karakteristik *elastic bands* yang telah dijelaskan, alat ini cocok untuk digunakan sebagai sarana alternatif latihan kekuatan bagi masyarakat umum, atlet, para penyandang disabilitas (Dhar & Agarwal, 2015: 177), para lansia (Nyberg, et al. 2014: 105), anak-anak (Özsu, 2018: 24; Sahin et al. 2016: 97) orang yang sedang penyembuhan otot sekalipun (Skals, et al. 2018: 234) dan bahkan baru-baru ini telah dimodifikasi dan diterapkan pada fungsi yang lebih besar. Penggunaan alat bantu alternatif dapat membuat proses berlatih atlet-atlet berkebutuhan khusus lebih mudah dan tentunya menjadi lebih aman dan ramah.

Seperti yang diungkapkan Shoepe (2011: 94) bahwa “*In recent years, one of these that has gained widespread acceptance in training programs throughout the world is the combination of elastic bands (EB) added to free weight (FW) exercises*”. Latihan dengan menggunakan *band* resistensi ini merupakan salah satu alternatif latihan pembebanan dengan menggunakan karet atau kabel elastis sebagai resistensi (Baechle & Earle, 2014: 94). *Band* resistensi merupakan peralatan latihan beban yang lebih sederhana daripada mesin dan beban bebas. Alat ini sangat praktis untuk dapat dibawa ke mana saja, sehingga latihan dapat dilakukan lebih mudah, kapan saja dan dimana saja. *Band* resistensi memiliki ukuran panjang dan tingkat elastisitas yang berbeda-beda sehingga berat resistensinya juga berbeda. Sebelum menggunakan *band* resistensi ini sebaiknya dipastikan terlebih dahulu kondisi karet elastisnya agar tidak putus pada saat digunakan, karena apabila terputus, maka akan dapat membahayakan keselamatan. Selain itu juga harus dipastikan bahwa titik poros tempat

mengikatkan *band* resistensi harus kuat, sehingga latihan dapat dilakukan dengan nyaman dan aman (Nasrulloh, dkk., 2018: 23-24).

Latihan *resistance* dikenal juga sebagai latihan kekuatan atau latihan beban (*weight training*) yang kerap digunakan sebagai metode latihan yang efektif untuk mengembangkan kebugaran otot (Bird, et al. 2009: 843). Berdasarkan hasil penelitian (Taheri, et al. 2014: 384), menyimpulkan bahwa model latihan *resistance* untuk peningkatan kelincahan, kecepatan dan daya ledak otot tungkai menggunakan latihan *as smith press, seated press, squat, lying dumbbell leg cruel, leg extension, leg press, standing barbell curl, lying barble extension and sit up*, memberikan pengaruh terhadap peningkatan kelincahan, kecepatan dan daya ledak otot tungkai. Sementara itu penelitian yang dilakukan Haghghi, et al. (2012: 2349), menyimpulkan bahwa model latihan *resistance* untuk peningkatan kecepatan menggunakan latihan *leg extension, leg curls, leg press and seated calf raises*, memberikan pengaruh terhadap peningkatan kecepatan.

Sistem energi untuk latihan *resistance* menghasilkan perubahan kapasitas anaerobik, peningkatan sistem *phosphagen* (ATP-PC), dan sistem asam laktat (*glycolysis*), (Fox, dalam Sakti & Irmansyah, 2016: 2). Anaerobik merupakan jumlah energi yang terbebaskan oleh proses metabolik seluler tanpa melibatkan oksigen (Kusnanik, et al, 2011). Anaerob bisa dibilang sistem energi serabut otot cepat yang tidak membutuhkan oksigen (O<sub>2</sub>). Prinsip latihan beban meliputi frekuensi, intensitas, durasi, tipe, beban meningkat progresif, individual, spesipik, adaptasi dan *recovery*, (Nasrulloh, dkk, 2018: 127).

*Resistance band* merupakan alat olahraga *fitness* yang efisien dan mudah dibawa-bawa terbuat dari karet. *Resistance Band* adalah alat olahraga terbuat dari karet yang berguna untuk menambahkan beban pada gerakan *workout* yang tengah dilakukan. Ukurannya yang kecil dan mudah dibawa menjadikan alat ini cocok untuk digunakan di rumah ataupun dibawa saat *traveling*. Layaknya *dumbell*, alat ini juga memiliki beragam ukuran dengan varian daya renggang yang berbeda-beda. Jenis dari *resistance band* pun beragam, tinggal menyesuaikan dengan jenis apa yang paling nyaman digunakan. Menurut Mitra, et al (2013: 1) latihan *resistance* merupakan program latihan yang menyebabkan otot berkontraksi melawan beban eksternal dengan harapan dapat meningkatkan daya tahan, kekuatan, massa otot. Latihan *resistance* adalah mitra yang ideal untuk latihan *plyometric* karena membantu mempersiapkan otot-otot untuk pemuatan dampak cepat latihan *plyometric*. Dalam latihan *resistance*, atlet bekerja untuk mengembangkan fase eksentrik kontraksi otot dengan terlebih dahulu menurunkan tubuh atau berat badan dan kemudian mengatasi berat menggunakan kontraksi konsentrik.

Pendapat Frank dkk, (dalam Ismayawati, 2016: 4), dimana kombinasi dari latihan *resistance band* sangat efektif digunakan untuk meningkatkan tinggi lompatan dan kekuatan tungkai, meningkatkan kecepatan, kelincahan. Selain itu, latihan menggunakan *resistance band* juga dapat meningkatkan kekuatan persendian dan dapat digunakan untuk latihan aerobik. *Elastic band exercise* yang melibatkan kontraksi isotonik dapat meningkatkan fleksibilitas, ROM pada sendi dikarenakan kontraksi isotonik pada otot dan stimulus proprioseptif yang ada pada

sendi, otot maupun tendon melalui aktivasi golgi tendon dan *muscle spindle*. Golgi tendon dan *muscle spindle* merupakan motor unit yang akan teraktivasi jika terjadi kontrol saraf motorik dan saraf sensorik disebabkan kontraksi otot yang berulang. Selama pemberian latihan maka serabut intrafusal dan ektrafusal akan terus menerima input sensoris, yang dikirim dan diproses di sistem saraf pusat sehingga dapat menentukan besarnya *co-contraction* otot yang diperlukan. Sebagian respon yang dikirim akan kembali ke ektrafusal dan mengaktifkan golgi tendon, sehingga akan terjadi kembali perbaikan koordinasi serabut intrafusal dan serabut ektrafusal dengan saraf aferen yang ada di *muscle spindle*, sehingga berdampak pada peningkatan fleksibilitas dan akan terbentuk proprioseptif.

Hal ini dikarenakan *resistance band* akan meningkatkan fungsi neuromuskular juga dapat menyebabkan *post-activation potentiation* yaitu peningkatan sementara kerja otot yang merupakan akibat dari kontraksi sebelumnya. Kinerja peningkatan melalui lalu lintas jembatan akan mengakibatkan lebih banyak *cross-bridges* yang terbentuk hingga produksi kekuatan otot meningkat. Kontraksi otot yang terjadi akan meningkatkan besar tegangan (*level tension*) berupa perpanjangan sarkomer otot yang menimbulkan perubahan anatomis, yaitu peningkatan jumlah myofibril, peningkatan ukuran myofibril. Bersama dengan peningkatan ukuran myofibril, sistem enzim yang menyediakan energi juga akan bertambah. Hal ini terutama terjadi pada peningkatan ATP-PC dan enzim-enzim yang dipakai untuk glikolisis, yang memungkinkan terjadinya penyediaan energi yang cepat selama kontraksi otot

yang kuat dan singkat dan menyebabkan perubahan biokimia otot. Komponen biokimia otot yang mengalami peningkatan, diantaranya konsentrasi kreatin, konsentrasi kreatin fosfat dan ATP, dan glikogen. Bertambahnya energi yang dihasilkan oleh otot maka akan berdampak pada peningkatan kemampuan kontraksi otot yang selanjutnya akan meningkatkan kekuatan otot.

Peningkatan kemampuan kerja otot akibat latihan disebabkan oleh perubahan fisiologis yang terjadi pada sistem neuromuscular (adaptasi sistem neuromuscular). Peningkatan kekuatan otot menyebabkan kontraksi otot lebih kuat (power meningkat), pengulangan kontraksi lebih cepat (meningkatkan kecepatan), dan periode latihan tahan lama (meningkatkan ketahanan otot). Menurut Baechle & Earle (2014: 78); Suharjana (2013: 18), penambahan ukuran otot sering kali disebabkan bertambahnya serat-serat otot yang ada, serat-serat yang memang sudah ada sejak lahir. Bertambahnya serat-serat otot disebabkan bertambahnya protein aktin dan miosin. Besar kecilnya kekuatan otot tergantung besarnya serabut-serabut otot itu sendiri, dan juga tergantung pada jumlah serabut-serabut saraf yang mensuplai serabut otot. Latihan beban akan meningkatkan protein kontraktil, sehingga terjadi peningkatan konsentrasi ATP-PC (*Adenosin Trifosfat-Phosphocreatine*) dan enzim glikolisis.

Menurut Coker (Suharjana, 2013: 20), bahwa latihan dapat menyebabkan otot menjadi responsif terhadap beban, pembesaran serabut otot, peningkatan jumlah kapiler, peningkatan jumlah dan ukuran mitokondria, dan peningkatan protein kontraktil. Pendapat yang sama dikatakan Lamb (Suharjana, 2013: 20) menyatakan latihan dapat berpengaruh pada hipertrofi otot, ukuran mitokondria,

meningkatkan ukuran myofibril dan sakoplasmik, meningkatkan konsentrasi ATP-PC dan enzim glikolisis. Dengan terjadinya hipertrofi otot dan membaiknya system saraf, serta meningkatnya protein kontraktil maka akan menyebabkan meningkatnya kekuatan otot. Seperti dinyatakan oleh Bompa & Haff (2015: 138) bahwa kekuatan otot dipengaruhi oleh penampang lintang atau diameter otot terutama diameter filament myosin, kemampuan rekrutmen serabut otot cepat dan sinkronisasi otot dalam aksi gerak.

## **2. Perbedaan pengaruh antara pemain yang memiliki panjang tungkai tinggi dan panjang tungkai rendah terhadap peningkatan power tungkai**

Hasil analisis menunjukkan bahwa ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara pemain yang memiliki panjang tungkai tinggi dan panjang tungkai rendah terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu. Pemain yang memiliki panjang tungkai tinggi lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan pemain yang memiliki panjang tungkai rendah terhadap peningkatan power tungkai. Hasil tersebut diperkuat dalam penelitian Sardiman, dkk., (2017: 2) bahwa ada perbedaan pengaruh antara mahasiswa yang memiliki panjang tungkai terhadap peningkatan kemampuan power lompatan dengan nilai signifikan 0,00. Ditambahkan Tanos, dkk., (2016: 1) bahwa pada dasarnya seseorang yang mempunyai tungkai yang panjang akan mencapai jarak lompatan yang lebih jauh dibandingkan dengan orang yang mempunyai tungkai yang pendek, karena tungkai yang panjang dapat melakukan ayunan kaki yang lebih baik pada saat melakukan gerakan jangkauan kaki lebih jauh pada saat mendarat.

Hasil penelitian yang dilakukan pada pemain bola voli *elite* menunjukkan adanya pengaruh berat badan, panjang betis, lingkaran pergelangan kaki maksimum, dan panjang kaki terhadap *vertical jump* (Fattahi et al. 2012: 715). orang yang mempunyai tungkai yang panjang tentunya dapat melakukan lompatan yang lebih baik dibandingkan dengan orang yang tungkainya pendek, artinya dalam keadaan yang sama. Seperti halnya dengan yang dikemukakan oleh Pasau (Ridwan, 2018: 1) bahwa orang yang mempunyai fisik yang tinggi dan besar rata-rata mempunyai kemampuan fisik seperti kekuatan, kecepatan, daya tahan jantung paru-paru daya tahan otot dan lain-lain, lebih baik dari pada orang yang bertubuh kecil dan pendek.

Salah satu aspek biologis yang ikut menentukan pencapaian prestasi dalam olahraga yaitu struktur dan postur tubuh. Panjang tungkai berkaitan erat dengan power tungkai karena tungkai digunakan sebagai awalan berpindah tempat, berlari dan mengubah arah dengan cepat menggunakan gerakan dari kekuatan otot yang maksimal. Setiap pemain mempunyai postur tubuh yang berbeda-beda. Ada yang tinggi dan ada pula yang pendek, dengan perbedaan tinggi badan dan postur tubuh itulah yang menyebabkan perbedaan pada panjang tungkai pemain. Dengan memiliki panjang tungkai yang maksimal seorang pemain akan mampu menghasilkan lompatan lebih baik dibandingkan dengan pemain yang tungkainya pendek.

Panjang tungkai sebagai bagian dari postur tubuh memiliki hubungan yang sangat erat dalam kaitannya sebagai pengungkit dan penjangkau di saat melakukan gerakan melompat. Tungkai yang panjang merupakan potensi untuk

mendapatkan hasil lompatan dengan baik, karena tungkai mempunyai prinsip kerja seperti tuas. Adapun prinsip kerja tuas yaitu semakin besar bidang tuas, maka akan mudah untuk melakukan atau menggerakkan sesuatu. Begitu pula melompat, semakin besar bidang ayunan maka potensi untuk mendapatkan hasil yang maksimal semakin besar. Sebagai anggota gerak bawah, panjang tungkai berfungsi sebagai penopang gerak anggota tubuh bagian atas, serta penentu gerakan baik dalam berjalan, berlari, melompat, maupun menendang.

### **3. Interaksi antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* dan panjang tungkai (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai**

Berdasarkan hasil yang telah dikemukakan pada hasil penelitian ini bahwa terdapat interaksi yang signifikan antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* dan panjang tungkai (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok latihan *squat resistance band* merupakan metode yang lebih efektif digunakan untuk pemain yang memiliki panjang tungkai tinggi dan kelompok latihan *squat barbell* lebih efektif digunakan untuk pemain yang memiliki panjang tungkai rendah. Hasil penelitian Ismawayati (2016) menunjukkan bahwa ada interaksi antara latihan *resistance band* dan tinggi badan terhadap keterampilan *smash* permainan bolavoli. Interaksi yang dihasilkan yakni kelompok atlet yang memiliki tinggi badan di atas rata-rata lebih cocok jika diberi latihan *resistance band* dengan alat, sementara kelompok atlet yang memiliki tinggi badan di bawah rata-rata lebih cocok jika diberi latihan *resistance band* tanpa alat.



Dari hasil bentuk interaksi nampak bahwa faktor-faktor utama penelitian dalam bentuk dua faktor menunjukkan interaksi yang signifikan. Dalam hasil penelitian ini interaksi yang memiliki arti bahwa setiap sel atau kelompok terdapat perbedaan pengaruh setiap kelompok yang dipasang-pasangkan. Pasangan-pasangan yang memiliki interaksi atau pasangan yang berbeda secara nyata (signifikan) adalah sebagai berikut.

- a. Kelompok atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat resistance band* dengan panjang tungkai tinggi lebih baik daripada atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat barbell* dengan panjang tungkai tinggi, dengan nilai  $p < 0,05$ .
- b. Kelompok atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat resistance band* dengan panjang tungkai tinggi lebih baik daripada kelompok atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat barbell* dengan panjang tungkai rendah, dengan nilai  $p < 0,05$ .
- c. Kelompok atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat resistance band* dengan panjang tungkai tinggi lebih baik daripada kelompok atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat resistance band* dengan panjang tungkai rendah, dengan nilai  $p < 0,05$ .

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini tidaklah sempurna hal ini dikarenakan keterbatasan-keterbatasan di dalam melakukan penelitian. Keterbatasan tersebut sebagai berikut.

1. Pada saat latihan atau penerapan *treatment* semua kelompok tidak dikumpulkan atau dikarantina, sehingga tidak ada kontrol terhadap apa saja aktivitas yang dilakukan sampel di luar latihan, melainkan tinggal di rumah masing-masing. Secara tidak langsung hal ini dapat mempengaruhi hasil penelitian.
2. Alokasi waktu pada saat latihan kurang terorganisir dengan baik.
3. Penggunaan *resistance band* harus diperhatikan, karena tingkat elastisitas dapat menurun setelah digunakan beberapa kali latihan.
4. Pandemi yang sedang terjadi menjadikan prosedur pelaksanaan latihan harus sesuai protokol kesehatan.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu. Kelompok latihan *squat resistance band* lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan kelompok latihan *squat barbell* terhadap peningkatan power tungkai.
2. Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara pemain yang memiliki panjang tungkai tinggi dan panjang tungkai rendah terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu. Pemain yang memiliki panjang tungkai tinggi lebih tinggi (baik) dibandingkan dengan pemain yang memiliki panjang tungkai rendah terhadap peningkatan power tungkai.
3. Ada interaksi yang signifikan antara latihan *squat barbell* dan *squat resistance band* dan panjang tungkai (tinggi dan rendah) terhadap peningkatan power tungkai peserta ekstrakurikuler bola voli di SMA Negeri 1 Sedayu. Pasangan-pasangan yang memiliki interaksi atau pasangan yang berbeda secara nyata (signifikan) adalah sebagai berikut.

- d. Kelompok atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat resistance band* dengan panjang tungkai tinggi lebih baik daripada atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat barbell* dengan panjang tungkai tinggi, dengan nilai  $p < 0,05$ .
- e. Kelompok atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat resistance band* dengan panjang tungkai tinggi lebih baik daripada kelompok atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat barbell* dengan panjang tungkai rendah, dengan nilai  $p < 0,05$ .
- f. Kelompok atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat resistance band* dengan panjang tungkai tinggi lebih baik daripada kelompok atlet yang dilatih menggunakan metode latihan *squat resistance band* dengan panjang tungkai rendah, dengan nilai  $p < 0,05$ .

## **B. Implikasi**

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian di atas, implikasi dari hasil penelitian bahwa untuk meningkatkan power tungkai dapat dilakukan dengan mengupayakan adanya penerapan latihan *squat barbell* dan *squat resistance band*. Artinya pemain diberikan model latihan yang sesuai dengan karakteristiknya agar dalam proses latihan pemain merasa senang dan termotivasi untuk mengikuti proses latihan, sehingga tujuan latihan akan tercapai. Kemudian implikasi lainnya yaitu dengan mendorong pelatih untuk menerapkan metode latihan yang cocok dapat memicu keterlibatan pemain dalam latihan.

## C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka kepada pelatih dan para peneliti lain, diberikan saran-saran sebagai berikut.

### 1. Pelatih

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan membuktikan bahwa metode latihan *squat resistance band* lebih efektif digunakan daripada *squat barbell*. Disarankan kepada pelatih, untuk menggunakan metode latihan *squat resistance band* untuk meningkatkan power tungkai.

### 2. Bagi Peneliti Selanjutnya

- a. Berdasarkan hasil penelitian ini dibuktikan metode latihan *squat resistance band* merupakan metode yang lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki panjang tungkai tinggi dan *squat barbell* lebih efektif digunakan untuk atlet yang memiliki panjang tungkai rendah. Hal ini merupakan kajian yang empirik yang dapat dipakai oleh para peneliti dalam melakukan inovasi untuk meningkatkan power tungkai.
- b. Untuk para peneliti yang bermaksud melanjutkan atau mereplikasi penelitian ini disarankan untuk melakukan kontrol lebih ketat dalam seluruh rangkaian eksperimen. Kontrol tersebut dilakukan guna menghindari ancaman dari validitas eksternal dan internal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aboodarda SJ. (2012). Electromyographic activity and applied load during high intensity elastic resistance and nautilus machine exercises. *Journal Human Kinetics*. 30(1).
- Afif, R.M & Nasrullah, A. (2016). Pengaruh weight training dan body weight training terhadap power tungkai atlet bola tangan. *MEDIKORA*, VOL.VX No. 1: 97-107.
- Ae-Rim Hong, Sang-Min Hong, & Yun-A Shin. (2014). Effects of resistance training on muscle strength, endurance, and motor unit according to ciliary neurotrophic factor polymorphism in male college students. *Journal of Sports Science and Medicine*, Volume 13, pp. 680-688
- Aghajani, R, Hojjati, Z & Elmiyeh, A. (2014). Effects of plyometric and resistance training on explosive power and strength of young male volleyball players. *Ann Appl Sport Sci*, 2(1): 45-52.
- Ahmadi, N. (2007). *Panduan olahraga bola voli*. Solo: Era Pustaka Utama.
- Ajayati, T. (2017). The learning model of forearm passing in volleyball for junior high school. *Journal of Education, Teaching and Learning*, Volume 2 No 2. Pp. 218-223.
- Akhmad, I. (2015). Efek latihan berbeban terhadap fungsi kerja otot. *Jurnal Pedagogik Keolahragaan*, Volume 1, Nomor 2, 80-102
- Anggraini, A.W, & Tomi, A & (2016). Meningkatkan keterampilan passing bawah menggunakan latihan bervariasi pada siswa peserta ekstrakurikuler bolavoli SMK Negeri 2 Singosari Kabupaten Malang. *Jurnal Pendidikan Jasmani*, Volume 26, Nomor 02, Tahun 2016, Halaman 365-380.
- Arikunto, S. (2015). *Prosedur penelitian; suatu pendekatan praktik. (Edisi revisi)* Jakarta: Rineka Cipta.
- Ary, D,J,L.C. & Razavieh, A. (2011). *Pengantar penelitian dalam pendidikan*, (Terjemahan Arief Furchan). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bachtiar. (2017). *Permainan besar ii: bola voli dan bola tangan*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Baechle, T. R., & Earle, R. W. (2014). *Weight training: Steps to success*. Human Kinetics

- Beutelstahl, D. (2008). *Belajar bermain bola voli*. Bandung: Pionir Jaya.
- Biçher, Özdal, M, Akcan, F, Mendes, F, & Patlar, S. (2015). Effect of strength training program with elastic band on strength parameter. *Journal Biology Exercise*, Volume 11.2.
- Bird, S.P., Tarpenning, K.M., & Marino, F.E. (2009). Designing resistance training programmes to enhance muscular fitness a review of the acute programme variable. *Sport Medicine*. 35 (10): 841-845.
- Bompa, O.T. (1994). *Theory and methodology of training*. Toronto: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Bompa, T.O. & Buzzichelli, C. (2015). *Periodization training for sport*. United States: Human Kinetics.
- Bompa, T.O & Haff, G. (2019). *Periodization theory and methodology of training*. USA: Sheridan Books.
- Bryanton, M.A, Kennedy, M.D, Carey, J.P, Chiu, L.Z.F. (2018). Effect of squat depth and barbell load on relative muscular effort in squatting. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 26(10): 2820–2828.
- Budiwanto, S. (2013). *Metodologi latihan olahraga*. Malang: Universitas Negeri Malang (UM press).
- \_\_\_\_\_. (2017). *Metode statistika untuk mengolah data keolahragaan*. Malang: UNM Pres.
- Çakmakçı, O, Selçuk, M.S, Çakmakçı, E. (2017). The effect of resistance band training on the maximum force and anaerobic power of boxers. *European Journal of Physical Education and Sport Science*. Volume 3, Issue 8.
- Challoumas D & Artemiou A. (2018). Predictors of attack performance in high-level male volleyball players. *Int J Sports Physiol Perform*; 13: 1–23.
- Chandler, T.J., & Brown, L.E. (2008). *Conditioning for strength and human performance*. Philadelphia: Williams & Wilkins.
- Charoenpanich N, Boonsinsukh R, Sirisup S, & Saengsirisuwan V. (2013). Principal component analysis identification major muscles recruited during vertical jump. *Science Asia*, 39:257-64.
- Chen, L, Zhang, H & Meng, L. (2018). Study on the influence of plyometric training on the explosive power of basketball players. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*; 5(3): 140-143.

- Chowdhary, B, Bhowmik, A, & Mahapatra, N. (2015). Comparison of explosive strength between football and volley ball players of jamboni block. *Journal of Sports and Physical Education*, Volume 2, Issue 2, pp 12-13.
- Clark, M.A. (2008). *Jumping in to plyometrics*. Human Kinetics, Champaign. IL: 2nd edition.
- Cobaltid. (2009). *Strenght training*. New York: DK Publishing.
- Cormie P, McGuigan M, & Newton R. (2011). Developing maximal neuromuscular power. *Sports medicine (Auckland, NZ)*, 41(1):17–38.
- Csapo, A. (2016). Effects of resistance training with moderate vs heavy loads on muscle mass and strength in the elderly: a meta-analysis. *Journal of Medicine and Science in Sports*, 26: 995–1006.
- Dawes, J & Roozen, M. (2011). *Developing agility and quickness*. Canada: Human Kinetics.
- Dearing, J. (2019). *Volleyball fundamentals, second edition*. Illinois : Human Kinetics.
- Delavier, F. (2013). *Women's strength training anatomy*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Deschenes, M. R., & Kraemer, W. J. (2012). Performance and physiologic adaptations to resistance training. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 81(11).
- Dhar, S & Agarwal, S. (2015). Effectiveness of an elastic band exercise protocol in tri-compartmental osteoarthritis of the knee. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 9 (2), 176-181.
- Faigenbaum, A.D, & Myer, G.D. (2010). Pediatric resistance training: benefits, concerns, and program design considerations. *Curr Sports Med Rep*, 9(3):161–168.
- Fahey, T.D. (2005). *Weight training basics*. USA: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Fahkruzzaman, D, Zulfikar, & Abdurrahman. (2015). Hubungan antara panjang tungkai dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan menendang pada pemain SSB Aneuk Rencong Banda Aceh Tahun 2010. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*, Volume 1, Nomor 2: 63-70.



- Fattahi A, Ameli M, Sadeghi H, & Mahmoodi B. (2012). Relationship between anthropometric parameters with vertical jump in male elite volleyball players due to game's position. *Journal of Human Sport & Exercise* 7: 714-726.
- FIVB. (2013). *Sport regulations volleyball*. Jakarta: FIVB.
- FIVB. (2016). *Official volleyball rules 2017-2020*. Published by FIVB in 2016 – [www.fivb.org](http://www.fivb.org).
- Gamble, P. (2013). *Strength and conditioning for team sports*. New York: by Routledge.
- Gjinovci, B, Idrizovic, B, Uljevic, O & Sekulic, D. (2017). Plyometric training improves sprinting, jumping and throwing capacities of high level female volleyball players better than skill-based conditioning. *Journal of Sports Science and Medicine*, 16, 527-535.
- Grgantov Z, Milić M, & Katić R. (2013). Identification of explosive power factors as predictors of player quality in young female volleyball players. *Cell Antropol*, 37 (S 2):61-8.
- Haff, & Nimphius, S. (2012). Training principles for power. *National Strength and Conditioning Association*, Volume 34 Number 6.
- Haghighi, Asghar., Moghadasi, Mehrzad., Nikseresht, Asghar., Torkfar, Ahmad., Haghighi, Mustofa., (2012). Effects of plyometric versus resistance training on sprint and skill performance in young soccer players. *European Journal of Experimental Biology*, 2 (6):2348-2351.
- Hamzah. (2017). Studi kondisi fisik pada club putra bola voli SMP Al-Azhar Mandiri Palu. *Tadulako Journal Sport Sciences and Physical Education*, Volume VI Nomor 1.
- Harries, S.K, Lubans, D.S, & Callister. (2012). Resistance training to improve power and sports performance in adolescent athletes: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15: 532–540.
- Harsono. (2015). *Kepelatihan olahraga. (Teori dan metodologi)*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Heldayana, H, Supriyatna, A, & Imanudin, I. (2016). Hubungan antara power otot lengan dan otot tungkai dengan hasil spike semi pada cabang olahraga bola voli. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, Vol. 01 No.01, Halaman 45-49.

- Hidayat, F. (2016). Pengaruh latihan beban dengan menggunakan alat mekanis dan non mekanis terhadap kekuatan otot dada mahasiswa FIK UNESA Surabaya. *Jurnal Kesehatan*. Volume 06 Nomor 02, Hal. 472 – 483.
- Hidayat, S. (2014). *Pelatihan olahraga teori dan metodologi*. Yogyakarta: GRAHA ILMU.
- Hoffman, J.R. (2012). *Science of strength and conditioning series NSCA's guide to program design*. United States: Human Kinetics.
- Irianto, D.P. (2018). *Dasar-dasar latihan olahraga untuk menjadi atlet juara*. Bantul: Pohon Cemara.
- Ismayawati, W. (2016). Pengaruh latihan resistance band terhadap keterampilan smash permainan bolavoli ditinjau dari tinggi badan. *Artikel Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Nusantara Persatuan Guru Republik Indonesia Kediri UN PGRI Kediri.
- Ismoko, A.B & Sukoco, P. (2013). Pengaruh metode latihan dan koordinasi terhadap power tungkai atlet bola voli junior putri. *Jurnal Keolahragaan*, Volume 1 – Nomor 1.
- I Wayan Merta. (2013). Pengaruh pelatihan lari kijang dengan beban terhadap prestasi lompat jangkit ditinjau dari power otot tungkai. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, Volume 3, Tahun 2013.
- Jastrzebski, Z, Wnorowski, K, Mikolajewski, R, Jaskulska, E, & Radziminski, L. (2014). The effect of a 6-week plyometric training on explosive power in volleyball players. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. Vol. 6, No. 2, 2014, 79-89.
- Kim, S.H, Kwon, O.Y, Park, K.N, Jeon, I.C, Weon, J.H. (2015). Lower extremity strength and the range of motion in relation to squat depth. *Journal of Human Kinetics*, Volume 45, 59-69.
- Kumar, R. (2012). *Scientific methods of coaching and training*. Delhi: Jain Media Graphics.
- Kumar, S, Goswami, J, & Kumar, A. (2016). Effect of training program on volleyball skills of inter-university level volleyball players. *International Journal of Movement Education and Sports Sciences (IJMESS)*. Vol. IV No. 1.
- Kusnanik, N. W., Nasution, J., & Hartono, S. (2011). *Dasar-dasar Fisiologi Olahraga*. Surabaya: UNESA University Press.

- LA84. (2012). *Foundation volleyball coaching manual*. Los Angeles: LA84 Foundation.
- Langga, Z.A & Supriyadi. (2016). Pengaruh model latihan menggunakan metode praktik distribusi terhadap keterampilan dribble anggota ekstrakurikuler bolabasket SMPN 18 Malang. *Jurnal Kepelatihan Olahraga*, Vol 1 No 1.
- Lorenz, D. (2014). Variable resistance training using elastic bands to enhance lower extremity strengthening. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, Volume 9, Number 3.
- Loturco I, Nakamura FY, Tricoli V, Kobal R, Cal Abad CC, & Kitamura K. (2015). Determining the optimum power load in jump squat using the mean propulsive velocity. *PLoS ONE*. Volume 10(10).
- Lumintuarso, R. (2013). *Pembinaan multilateral bagi atlet pemula*. Yogyakarta: UNY Press.
- Mansur. (2014). Latihan beban. Kebutuhan berprestasi. *Disampaikan dalam Srawung Ilmiah*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Mansur, L, Irianto, D.P, & Mansur (2018). Pengaruh latihan squat menggunakan *free weight* dan *gym machine* terhadap kekuatan, power, dan *hypertrophy* otot. *Jurnal Keolahragaan*, 6 (2), 150-161.
- Mapato, Nasuka, & Soenyoto. (2018). The effect of leg length plyometric exercise on increasing volleyball jump power at public Senior High School 1 Parigi Motong. *Journal of Physical Education and Sports*, 7 (3) (2018) : 274 – 279.
- Marquez WQ, Masumura M & Ae M. (2011). Spike-landing motion of elite male volleyball players during official games. *Int J Sport Health Sci*; 9: 82–90.
- Martinez, D.B. (2017). Consideration for power and capacity in volleyball vertical jump performance. *Strength and Conditioning Journal*, Volume 0 | Number 0.
- Maté-Muñoz, J.L, Antón, A.J.M, Jiménez, P.J & Garnacho-Castaño, M.V. (2014). Effects of instability versus traditional resistance training on strength, power and velocity in untrained men. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13, 460-468.
- Mawarti, S. (2009). Permainan bolavoli mini untuk anak sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*. Volume 6, Nomor 2.

- Mayer, F, Friederike Scharhag-Rosenberger, Carlsohn, A, Cassel, M, Müller, S, Scharhag, J. (2011). The intensity and effects of strength training in the elderly. *Deutsches Ärzteblatt International*, 108(21): pp. 359–64.
- Milić, M., Grgantov, Z., & Stipkov, M. (2016). Metric characteristics of the modified step-hop test for assessing specific agility in young female volleyball players. *Sport Science*, 9(2), 104.
- Miller, P.W. (2008). *Measurement and teaching*. Illinois: Patrick W. Miller and Associates.
- Mitra, Bandyopadhyay, & Gayen. (2013). Effect of plyometric training and resistance training on agility of basketball players. *Journal of Academic Sports Scholar*. Vol. 1, Issue. 12.
- Morris, T & Hale, T. (2016). *Coaching science: theory into practice*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd
- Muhammad. (2015). Pengaruh pelatihan pliometrik depth jump dan multiple box to box squat jump terhadap peningkatan kecepatan gerak dan explosive power otot tungkai, *Sains Riset*, V(1): p. 1-13.
- Mylsidayu, A. (2015). *Ilmu kepelatihan dasar*. Bandung: Alfabeta.
- Nala, N. (2011). *Prinsip pelatihan fisik olahraga*. Denpasar: Komite Olahraga Nasional Indonesia Daerah Bali.
- Nasrulloh, A., Prasetyo, Y., & Apriyanto, K.D. (2018). *Dasar-dasar latihan beban*. Yogyakarta: UNY Pres.
- Nasrulloh, A & Wicaksono. (2020). Latihan *bodyweight* dengan *total-body resistance exercise* (TRX) dapat meningkatkan kekuatan otot. *Jurnal Keolahragaan*, 8 (1), 52-62.
- Nyberg, A., Hedlund, M., Kolberg, A., Alm, L., Lindström, B., & Wadell, K. (2014). The accuracy of using elastic resistance bands to evaluate muscular strength. *European Journal of Physiotherapy*, 16(2), 104–112.
- Oldenburg, S. (2015). *Complete conditioning for volleyball*. USA: Human Kinetics.
- Oliveira, Tulio Bernardo Macedo Alfano Moura, Andre Luiz Felix Rodacki, Markus Tilp & Victor Hugo Alves Okazaki. (2020). A systematic review of volleyball spike kinematics: Implications for practice and research. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 0(0) 1–17

- Ozsu, I. (2018). Effects of 6-week resistance elastic band exercise on functional performances of 8-9 year-old children. *Journal of Education and Training Studies*, 6, (12a), 23-28.
- Paglia, J. (2015). *A guide to volleyball basics*. USA: Sporting Goods Manufactures Association.
- Palevi, M.S. (2019). Analisis kondisi fisik pada atlet bolavoli putri club jelita Kecamatan Gedeg Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, Vol. 07 No. 02. Hal 245-252.
- Pate RR. Mc., Clengham B., & Rotella R., (1993). *Dasar-dasar ilmiah kepelatihan, (Scientific Foundation of Coaching)*, (Terjemahan: Kasiyo Dwijowinoto), Semarang: IKIP Semarang Press.
- PBVSI. (2004). *Peraturan permainan bola voli*. Jakarta: PP. PBVSI.
- Rachman, A. (2014). Pengaruh latihan squat dan leg press terhadap strength dan hypertrophy otot tungkai. *Jurnal multilateral*, 13 (2):89-102.
- Radiclife. J.C & Farentinous. R.C. (2002). *Power training for sport, plyometrics for maximum power development*. Canada: Coaching Association of Canada.
- Radu, L.D, Făgăraș, S.P, & Graur, C. (2015). Lower limb power in young volleyball players. *Social and Behavioral Sciences*, 191, pp. 1501 – 1505.
- Reynaud, C. (2015). *The volleyball coaching bible*. United States: Human Kinetics.
- Ridwan, A. (2018). Hubungan panjang tungkai dan daya ledak tungkai dengan kemampuan lompat jauh murid SD Negeri 5 Sinjai Utara. *SPORTIVE: Journal of Physical Education, Sport and Recreation*, Volume 1 Nomor 2.
- Roesdiyanto. (2014). *Pelatihan bola-voli*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sahin, H.M. (2014). Relationships between acceleration, agility, and jumping ability in female volleyball players. *European Journal of Experimental Biology*, 4(1):303-308.
- Şahin, G., Aslan, M., & Demir, E. (2016). Short-term effect of back squat with an elastic band on the squat and vertical jump performance in trained children. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(1), 97.

- Sakti, N.W.P & Irmansyah, J. (2016). Pengaruh latihan *pyometric* dan *resistance* terhadap peningkatan kecepatan dan daya ledak otot tungkai. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, Vol. 2 No. 2
- Sandler, D. (2010). *Fudamental weight training*. Canada: Human Kinetics.
- Sarabia JM, Moya-Ramo´n M, Herna´ndezDavo´ JL, Fernandez-Fernandez J, & Sabido R. (2017) The effects of training with loads that maximise power output and individualised repetitions vs. traditional power training. *PLoS ONE*, 12(10).
- Sardiman, Hidayah, & Soekardi. (2017). Pengaruh latihan plyometric dan panjang tungkai terhadap peningkatan power lompatan dan smash kedeng sepak takraw. *Journal of Physical Education and Sports*, Volume 6 No 3.
- Sattler T, Hadzic V, Dervisevic E, & Markovic G. (2015). Vertical jump performance of professional male and female volleyball players: Effects of playing position and competition level. *J Strength Cond Res*, 29: 1486–1493.
- Schaun, G.Z, Ribeiro, Y.S, Vaz, M.S, & Vecchio, F.B. (2013). Correlation between agility, lower limb power and performance in a sport-specific test in female volleyball players. *International Journal of Sports Science*, 2013, 3(5): 141-146.
- Sherwood, L. (2011). *Fisiologi Manusia: dari sel ke sistem / Lauralee Sherwood: alih bahasa, Brahm U. Pendit: editor edisi bahasa Indonesia, Nella Yesdelita.- Ed.6- Jakarta: EGC.*
- Shoepe, T.C, Ramirez, D.A, Rovetti, R.J, Kohler, D.R, & Almstedt, H.C. (2014). The effects of 24 weeks of resistance training with simultaneous elastic and free weight loading on muscular performance of novice lifters. *Journal of Human Kinetics*. Volume 29/2011, 93-106.
- Sholeh, M. (2013). Perbedaan pengaruh metode latihan *plyometric* dan berbeban terhadap peningkatan *smash forehand* bulutangkis ditinjau dari *motor ability*. *Jurnal Ilmiah SPIRIT*, Vol. 13 No. 1.
- Silva, Filipe Manuel Clemente, Lima, R, Nikolaidis, P.T, Rosemann, T & Beat Knechtle. (2019). The effect of plyometric training in volleyball players: a systematic review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 16, 2960.
- Šimonek, J. (2014). *Coordination abilities in volleyball*. Berlin: Published by De Gruyter Open Ltd, Warsaw/Berlin.
- Singh, A.B. (2012). *Sport training*. Delhi: Chawla Offset Printers.

- Siyoto, S & Sodik, A. (2015). *Dasar metodologi penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Skals, S., Vinstrup, J., Sundstrup, E., Jakobsen, M. D., Andersen, C. H., & Andersen, L. L. (2018). Shoulder and arm muscle activity during elastic band exercises performed in a hospital bed Sebastian. *The Physician and Sportsmedicine*, 46(2), 233–241.
- Sogabe, A, Iwasaki, S, Gallager, P.M, Edinger, S., Fry, A.C. (2012). Influence of stance width on power production during the barbell squat. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Volume 24 - Issue - p 1.
- Steven, J. F. (2011). Non- linear periodization for general fitness & athletes. *Journal of Human Kinetics Special*, Issue 1, pp. 41- 45.
- Sudjana, N. (2009). *Penelitian dan penilaian pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian pendidikan: pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhadi & Sujarwo. (2009). *Volleyball for all*. Yogyakarta: UNY Press.
- Suharjana. (2013). *Kebugaran jasmani*. Yogyakarta. Jogja Global Media.
- Suharno. (1993). *Metodik melatih permainan bola volley*. Yogyakarta: Yayasan Sekolah Tinggi Olahraga Yogyakarta.
- Sukadiyanto. (2011). *Pengantar teori dan metodologi melatih fisik*. Bandung: CV Lubuk Agung.
- Sukintaka. (2004). *Teori pendidikan jasmani*. Yogyakarta: Esa Grafika.
- Suresh, A. & Perinbaraj, B. (2016). Effect of saq training associated with speed training on agility explosive power and speed among engineering college sports persons. *International Journal of Recent Research and Applied Studies*. Volume 3, Issue 6 (12).
- Sutanto, T. (2016). *Buku pintar olahraga*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Syaifuddin. (2014). *Anatomi fisiologi untuk siswa perawat*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran.

- Taheri, Eskandar., Nikseresht, Asghar., & Khoshnam, Ebrahim. (2014). The effect of 8 weeks of plyometric and resistance training on agility, speed and explosive power in soccer players. *European Journal of Experimental Biology*, 4(1): 383-386.
- Tanos, C.M, Moningka, M, & Rumampuk, J. (2016). Hubungan panjang tungkai dengan kemampuan lompat jauh gaya jongkok siswa kelas X SMA Negeri 9 Binsus Manado. *Jurnal Kedokteran Klinik (JKK)*, Volume 1 No 1.
- Umaya, B.I. (2017). Perbedaan pengaruh latihan half squat jump dengan tempo cepat dan tempo lambat terhadap daya ledak otot tungkai. *Jurnal Kesehatan*. Vol. 07 No. 3, Hal (53 – 61).
- Viera, B, & Ferguson, B.J. (2000). *Bola voli tingkat pemula*. Jakarta: Dahara Prize Semarang.
- Waite, P. (2009). *Aggressive volleyball*. Lower Mitcham: Human Kinetics.
- Wallace, B.J., Winchester, J.B & McGuigan, M.R. (2017). Effects of elastic bands on force and power characteristics during the back squat exercise. *J. Strength Cond. Res.* 20(2): 268–272.
- Werner W. K. H. and Sharon A. H. (2011). *Lifetime physical fitness and wellness*. United State of America: Wadsworth.
- Widiastuti. (2015). *Tes dan pengukuran olahraga*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Wilson, J & Kritz. (2014). Practical guidelines and considerations for the use of elastic bands in strength and conditioning. *Strength and Conditioning Journal*. Volume 36, Number 5.
- Wirth, K., Michael, K., Hagen, H., Andre, S & Christoph, M. (2016). Effect of 8 weeks of free-weight and machinebased strength training on strength and power performance. *Journal of Human Kinetics*, Volume 53:201-210.
- Yasuda., Fukumara, K., Fukuda, T.,Lida, H., Imuta, H., Sato, Y., Yamasoba & Nakajima, T. (2014). Effects of lowintensity, elastic band resistance exercise combined with blood flow restriction on muscle activation T. *Scandinavian Journal Medicine Science Sports*, 24, 55–61.
- Yoon, D. H., Kang, D., Kim, H., Kim, J.-S., Song, H. S., & Song, W. (2017). Effect of elastic band-based highspeed power training on cognitive function, physical performance and muscle strength in older women with mild cognitive impairment. *Geriatrics & Gerontology International*, 17(5), 765–772.



Zemková, E, Vilman, T, Cepková, A, Uvaček, M, Olej, P, Šimonek, J. (2017). Enhancement of power in the concentric phase of the squat and jump: Between-athlete differences and sport-specific patterns. *Journal Of Human Sport & Exercise*. Issue 1, Volume 12.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Surat Izin Penelitian

	<p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA PASCASARJANA Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281 Telp. Direktur (0274) 550835, Asdir/TU (0274) 550836 Fax. (0274) 520326 Laman: pps.uny.ac.id Email: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id</p>
Nomor : <b>3817</b> /UN34.17/LT/2020	<b>26</b> Juni 2020
Hal : Izin Penelitian	
Yth. Kepala SMA N 1 Sedayu Jl. Kemusuk Km. 1, Panggang, Argomulyo, Sedayu, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55753	
Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara berkenan memberikan izin kepada mahasiswa jenjang S-2 Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta:	
Nama	: PUTRI DEVIANI
NIM	: 18711251064
Program Studi	: Ilmu Keolahragaan
Konsentrasi	: Pendidikan Olahraga
untuk melaksanakan kegiatan penelitian dalam rangka penulisan tesis yang dilaksanakan pada:	
Waktu	: Juni s.d Agustus 2020
Lokasi/Objek	: SMA N 1 Sedayu
Judul Penelitian	: Pengaruh Latihan Squat dan Panjang Tungkai Terhadap Peningkatan Power Tungkai Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli di SMA Negeri 1 Sedayu
Pembimbing	: Dr. Ahmad Nasrulloh
Demikian atas perhatian, bantuan dan izin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih	
	Wakil Direktur I,
	
Tembusan: Mahasiswa Ybs.	Dr. Sugito, MA. NIP 19600410 198503 1 002

Lampiran 2. Surat Izin Validasi

 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**PROGRAM PASCASARJANA**  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 550835, 550836, Fax (0274) 520326  
Laman: pps.uny.ac.id | e-mail: pps@uny.ac.id, humas\_pps@uny.ac.id

---

Nomor : 10200 /UN34.17/LT/2019 30 Agustus 2019  
Hal : Izin Validasi

Yth. Bapak/Ibu Dr. Yudik Prasetyo S.Or., M.Kes.  
Dosen Universitas Negeri Yogyakarta

Kami mohon dengan hormat, Bapak/Ibu bersedia menjadi validator program latihan bagi mahasiswa:

Nama : Putri Deviani  
NIM : 18711251068  
Prodi : Ilmu Keolahragaan  
Pembimbing : Dr. Ahmad Nasrulloh S.Or., M.Or  
Judul : Program Latihan Squat Bachel dan Squat Resistance Band


Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu dapat mengembalikan hasil validasi paling lama 2 (dua) minggu. Atas kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

  
Wakil Direktur I,  
Dr. Yagito, M.A.  
NIP. 19600410 198503 1 002

Lanjutan Lampiran 2.

	<p>KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA <b>PROGRAM PASCASARJANA</b> Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281 Telepon (0274) 550835, 550836, Fax (0274) 520326 Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id</p>	
<hr/>		
Nomor	: 0200 /UN34.17.LT/2019	30 Agustus 2019
Hal	: Izin Validasi	
<p>Yth. Bapak/Ibu Prof. Dr. Suharjana M.Kes. Dosen Universitas Negeri Yogyakarta</p>		
<p>Kami mohon dengan hormat, Bapak/Ibu bersedia menjadi validator program latihan bagi mahasiswa:</p>		
Nama	: Putri Deviani	
NIM	: 18711251068	
Prodi	: Ilmu Keolahragaan	
Pembimbing	: Dr. Ahmad Nasrulloh S.Or., M.Or	
Judul	: Program Latihan Squat Barbel dan Squat Resistance Band	
<p>Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu dapat mengembalikan hasil validasi paling lama 2 (dua) minggu. Atas kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.</p>		
		<p>Wakil Direktur I,  Dr. Sugito, M.A. NIP 19600410 198503 1 002</p>

### Lampiran 3. Surat Keterangan Validasi Ahli

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI	
	UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA	
	PROGRAM PASCASARJANA	
	Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281 Telepon (0274) 550835, 550836, Fax (0274) 520326 Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id	

---

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Pr. Yudit Prasetyo, M.Kes.
Jabatan Pekerjaan	: Dosen
Instansi Asal	: FIK UNY


Menyatakan bahwa program latihan dengan judul:  
Program Latihan Squat Barbel dan Squat Resistance Band  
dari mahasiswa:

Nama	: Putri Deviani
Program Studi	: Ilmu Keolahragaan
NIM	: 18711251068

(sudah siap/~~belum siap~~)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Menambah referensi untuk memperkuat dari program latihan
2. Untuk penanganan beban, sebaiknya memakai sistem 1 RM.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 26 Juni 2020  
Validator,  


\*) coret yang tidak perlu

Lampiran 4. Data Penelitian

**PEMBAGIAN KELOMPOK**

No	Hasil	Kategori	Keterangan	Pembagian Kelompok
<b>1</b>	64	Tinggi	<b>27% Atas</b>	<b>Tungkai Tinggi</b>
<b>2</b>	63	Tinggi		
<b>3</b>	63	Tinggi		
<b>4</b>	63	Tinggi		
<b>5</b>	63	Tinggi		
<b>6</b>	63	Tinggi		
<b>7</b>	62	Tinggi		
<b>8</b>	62	Tinggi		
<b>9</b>	62	Tinggi		
<b>10</b>	62	Tinggi		
11	61	Sedang		
12	61	Sedang		
13	61	Sedang		
14	61	Sedang		
15	60	Sedang		
16	60	Sedang		
17	60	Sedang		
18	60	Sedang		
19	60	Sedang		
20	59	Sedang		
21	59	Sedang		
22	58	Sedang		
23	58	Sedang		
24	58	Sedang		
25	58	Sedang		
26	57	Sedang		
27	57	Sedang		
28	57	Sedang		
<b>29</b>	56	Rendah	<b>27 % Bawah</b>	<b>Tungkai Rendah</b>
<b>30</b>	56	Rendah		
<b>31</b>	56	Rendah		
<b>32</b>	55	Rendah		
<b>33</b>	55	Rendah		
<b>34</b>	54	Rendah		
<b>35</b>	54	Rendah		
<b>36</b>	53	Rendah		
<b>37</b>	53	Rendah		
<b>38</b>	51	Rendah		

**Pretest Power Tungkai Kelompok Tungkai Tinggi**

No	Nama	Tes 1	Tes 2	Terbaik
1	A1	31	32	32
2	A2	30	31	31
3	A3	31	31	31
4	A4	29	30	30
5	A5	29	28	29
6	A6	32	31	32
7	A7	31	32	32
8	A8	28	30	30
9	A9	30	28	30
10	A10	29	28	29

**Ordinal Pairing**

No	Nama	Kelompok	Hasil Tes
1	A1	A	32
2	A6	B	32
3	A7	B	32
4	A2	A	31
5	A3	A	31
6	A4	B	30
7	A8	B	30
8	A9	A	30
9	A5	A	29
10	A10	B	29

**Kelompok Tungkai Tinggi**

No	<i>Squat Barbell (A1B1)</i>	<i>Squat Resistance Band (A2B1)</i>
1	32	32
2	31	32
3	31	30
4	30	30
5	29	29



**Pretest Power Tungkai Kelompok Tungkai Rendah**

No	Nama	Tes 1	Tes 2	Terbaik
1	B1	26	24	26
2	B2	25	24	25
3	B3	23	23	23
4	B4	19	20	20
5	B5	18	18	18
6	B6	26	25	26
7	B7	25	25	25
8	B8	22	21	22
9	B9	20	18	20
10	B10	17	16	17

**Ordinal Pairing**

No	Nama	Kelompok	Hasil Tes
1	B1	A	26
2	B6	B	26
3	B2	B	25
4	B7	A	25
5	B3	A	23
6	B8	B	22
7	B4	B	20
8	B9	A	20
9	B5	A	18
10	B10	B	17

**Ordinal Pairing  
Kelompok Tungkai Rendah**

No	<i>Squat Barbell (A1B2)</i>	<i>Squat Resistance Band (A2B2)</i>
1	26	26
2	25	25
3	23	22
4	20	20
5	18	17

**POSTTEST**

**Kelompok Tungkai Tinggi**

<b>No</b>	<b><i>Squat Barbell (A1B1)</i></b>	<b><i>Squat Resistance Band (A2B1)</i></b>
1	33	39
2	31	38
3	32	36
4	31	38
5	30	35

**Kelompok Tungkai Rendah**

<b>No</b>	<b><i>Squat Barbell (A1B2)</i></b>	<b><i>Squat Resistance Band (A2B2)</i></b>
1	27	27
2	27	26
3	25	24
4	22	22
5	20	18

Lampiran 5. Deskriptif Statistik

**Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
Pretest A1B1	5	29.00	32.00	153.00	30.6000	1.14018
Posttest A1B1	5	30.00	33.00	157.00	31.4000	1.14018
Pretest A2B1	5	29.00	32.00	153.00	30.6000	1.34164
Posttest A2B1	5	35.00	38.00	184.00	36.8000	1.64317
Pretest A1B2	5	18.00	26.00	112.00	22.4000	3.36155
Posttest A1B2	5	20.00	27.00	121.00	24.2000	3.11448
Pretest A2B2	5	17.00	26.00	110.00	22.0000	3.67423
Posttest A2B2	5	18.00	27.00	117.00	23.4000	3.57771
Valid N (listwise)	5					

Lampiran 6. Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest A1B1	.237	5	.200 <sup>*</sup>	.961	5	.814
Posttest A1B1	.237	5	.200 <sup>*</sup>	.961	5	.814
Pretest A2B1	.273	5	.200 <sup>*</sup>	.852	5	.201
Posttest A2B1	.367	5	.126	.684	5	.206
Pretest A1B2	.180	5	.200 <sup>*</sup>	.942	5	.677
Posttest A1B2	.216	5	.200 <sup>*</sup>	.885	5	.332
Pretest A2B2	.193	5	.200 <sup>*</sup>	.957	5	.787
Posttest A2B2	.167	5	.200 <sup>*</sup>	.943	5	.685

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

## Lampiran 7. Uji Homogenitas

### Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>

Dependent Variable: Power\_Tungkai

F	df1	df2	Sig.
1.009	3	16	.414

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Kelompok\_Latihan + Panjang\_Tungkai + Kelompok\_Latihan \* Panjang\_Tungkai

Lampiran 8. Uji ANAVA

**Between-Subjects Factors**

		Value Label	N
Kelompok_Latihan	1	Squat Barbell	10
	2	Squat Resistance Band	10
Panjang_Tungkai	1	Tungkai Tinggi	10
	2	Tungkai Rendah	10

**Descriptive Statistics**

Dependent Variable: Power\_Tungkai

Kelompok_Latihan	Panjang_Tungkai	Mean	Std. Deviation	N
Squat Barbell	Tungkai Tinggi	.8000	.44721	5
	Tungkai Rendah	1.8000	.44721	5
	Total	1.3000	.67495	10
Squat Resistance Band	Tungkai Tinggi	6.2000	1.09545	5
	Tungkai Rendah	1.4000	.54772	5
	Total	3.8000	2.65832	10
Total	Tungkai Tinggi	3.5000	2.95334	10
	Tungkai Rendah	1.6000	.51640	10
	Total	2.5500	2.28208	20

**Levene's Test of Equality of Error Variances<sup>a</sup>**

Dependent Variable: Power\_Tungkai

F	df1	df2	Sig.
1.009	3	16	.414

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Kelompok\_Latihan + Panjang\_Tungkai + Kelompok\_Latihan \* Panjang\_Tungkai

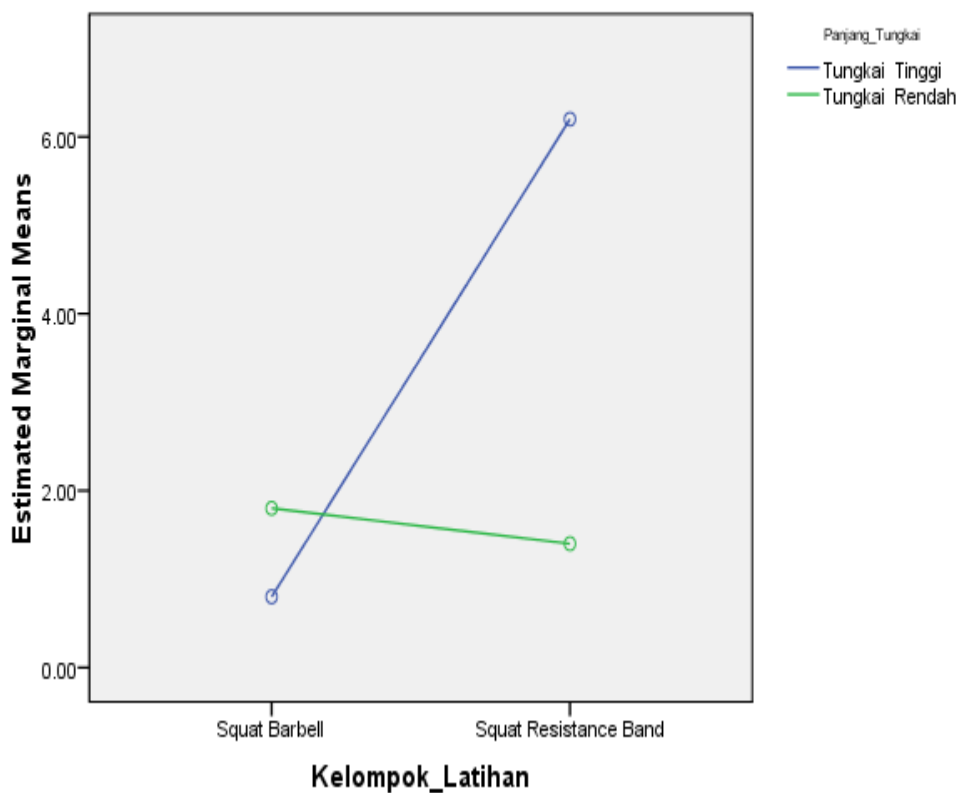
### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Power\_Tungkai

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	91.350 <sup>a</sup>	3	30.450	64.105	.000
Intercept	130.050	1	130.050	273.789	.000
Kelompok_Latihan	31.250	1	31.250	65.789	.000
Panjang_Tungkai	18.050	1	18.050	38.000	.000
Kelompok_Latihan * Panjang_Tungkai	42.050	1	42.050	88.526	.000
Error	7.600	16	.475		
Total	229.000	20			
Corrected Total	98.950	19			

a. R Squared = .923 (Adjusted R Squared = .909)

### Estimated Marginal Means of Power\_Tungkai



### Multiple Comparisons

Power\_Tungkai  
Tukey HSD

(I) Kelomp ok_Lati han	(J) Kelomp ok_Lati han	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A1B1	A2B1	-5.4000*	.43589	.000	-6.6471	-4.1529
	A1B2	-1.0000	.43589	.141	-2.2471	.2471
	A2B2	-.6000	.43589	.531	-1.8471	.6471
A2B1	A1B1	5.4000*	.43589	.000	4.1529	6.6471
	A1B2	4.4000*	.43589	.000	3.1529	5.6471
	A2B2	4.8000*	.43589	.000	3.5529	6.0471
A1B2	A1B1	1.0000	.43589	.141	-.2471	2.2471
	A2B1	-4.4000*	.43589	.000	-5.6471	-3.1529
	A2B2	.4000	.43589	.796	-.8471	1.6471
A2B2	A1B1	.6000	.43589	.531	-.6471	1.8471
	A2B1	-4.8000*	.43589	.000	-6.0471	-3.5529
	A1B2	-.4000	.43589	.796	-1.6471	.8471

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .475.

\*. The mean difference is significant at the .05 level.











Lampiran 9. Prosedur Latihan *Squat Barbel*

# **PROSEDUR PROGRAM LATIHAN *SQUAT BARBEL***

**PROSEDUR PROGRAM LATIHAN *SQUAT BARBEL***




<b>Hari</b>	:	<b>Jumlah Set</b>	: 2
<b>Sesi</b>	: 1-6	<b>Irama</b>	: eksplosif
<b>Metode Latihan</b>	: <i>Squat Barbel</i>	<b>Istirahat antar set</b>	: 2 menit
<b>Intensitas</b>	: 50% 1 RM	<b>Jumlah Peserta</b>	: 10 orang
<b>Repetisi</b>	: 25 kali	<b>Peralatan</b>	: <i>Barbel, peluit, stopwacth</i>






No	Materi Latihan	Durasi	Formasi	Catatan
1	Pemanasan a. <i>Jogging</i>	10 mnt	X-----X X-----X X-----X X-----X X-----X	
	b. <i>Stretching</i>	5 mnt	O X X X X X X X X X X	
2	Inti Latihan	40 mnt		
	POS 1 Calf raise barbel			
	POS 2 Front squat barbel			
	POS 3 Goblet squat barbel			

	POS 4 Lunges barbel			
	POS 5 Side squat barbel			
	POS 6 Squat barbel			
	POS 7 Squat deadlift barbel			
	POS 8 Sumo squat barbel			
3	Pendinginan	5 mnt	<p style="text-align: center;">O XXXXXX XXXXXX</p>	

**PROSEDUR PROGRAM LATIHAN *SQUAT BARBEL***




<b>Hari</b>	:	<b>Jumlah Set</b>	: 3
<b>Sesi</b>	: 7-12	<b>Irama</b>	: eksplosif
<b>Metode Latihan</b>	: <i>Squat Barbel</i>	<b>Istirahat antar set</b>	: 2 menit
<b>Intensitas</b>	: 60% 1 RM	<b>Jumlah Peserta</b>	: 10 orang
<b>Repetisi</b>	: 20 kali	<b>Peralatan</b>	: <i>Barbel, peluit, stopwacth</i>






No	Materi Latihan	Durasi	Formasi	Catatan
1	Pemanasan a. <i>Jogging</i>	10 mnt	X-----X X-----X X-----X X-----X X-----X	
	b. <i>Stretching</i>	5 mnt	O X X X X X X X X X X	
2	Inti Latihan	40 mnt		
	POS 1 Calf raise barbel			
	POS 2 Front squat barbel			
	POS 3 Goblet squat barbel			

	POS 4 Lunges barbel			
	POS 5 Side squat barbel			
	POS 6 Squat barbel			
	POS 7 Squat deadlift barbel			
	POS 8 Sumo squat barbel			
3	Pendinginan	5 mnt	<p style="text-align: center;">O XXXXXX XXXXXX</p>	

**PROSEDUR PROGRAM LATIHAN *SQUAT BARBEL***

<b>Hari</b>	:	<b>Jumlah Set</b>	: 4
<b>Sesi</b>	: 13-18	<b>Irama</b>	: eksplosif
<b>Metode Latihan</b>	: <i>Squat Barbel</i>	<b>Istirahat antar set</b>	: 2 menit
<b>Intensitas</b>	: 70% 1 RM	<b>Jumlah Peserta</b>	: 10 orang
<b>Repetisi</b>	: 15 kali	<b>Peralatan</b>	: <i>Barbel, peluit, stopwacth</i>

No	Materi Latihan	Durasi	Formasi	Catatan
1	Pemanasan a. <i>Jogging</i>	10 mnt	X-----X X-----X X-----X X-----X X-----X	
	b. <i>Stretching</i>	5 mnt	O X X X X X X X X X X	
2	Inti Latihan	40 mnt		
	POS 1 Calf raise barbel			
	POS 2 Front squat barbel			
	POS 3 Goblet squat barbel			




	POS 4 Lunges barbel			
	POS 5 Side squat barbel			
	POS 6 Squat barbel			
	POS 7 Squat deadlift barbel			
	POS 8 Sumo squat barbel			
3	Pendinginan	5 mnt	O XXXXX XXXXX	






# **PROSEDUR PROGRAM LATIHAN *SQUAT RESISTANCE BAND***



## PROSEDUR PROGRAM LATIHAN *SQUAT RESISTANCE BAND*




<b>Hari</b>	:	<b>Jumlah Set</b>	: 2
<b>Sesi</b>	: 1-6	<b>Irama</b>	: eksplosif
<b>Metode Latihan</b>	: <i>Squat Barbel</i>	<b>Istirahat antar set</b>	: 2 menit
<b>Intensitas</b>	: 50% 1 RM	<b>Jumlah Peserta</b>	: 10 orang
<b>Repetisi</b>	: 25 kali	<b>Peralatan</b>	: <i>resistance band</i> , peluit, <i>stopwacht</i>






No	Materi Latihan	Durasi	Formasi	Catatan
1	Pemanasan c. <i>Jogging</i>	10 mnt	X-----X X-----X X-----X X-----X X-----X	
	d. <i>Stretching</i>	5 mnt	O X X X X X X X X X X	
2	Inti Latihan	40 mnt		
	POS 1 Jump squat resistance band			
	POS 2 Lunges squat resistance band			
	POS 3 One leg pushed back resistance band			

	POS 4 Side steps resistance band			
	POS 5 Squat resistance band			
	POS 6 Standing abduction resistance band			
	POS 7 Standing kickback resistance band			
	POS 8 Sumo squat resistance band			
3	Pendinginan	5 mnt	<p style="text-align: center;">O XXXXX XXXXX</p>	

## PROSEDUR PROGRAM LATIHAN *SQUAT RESISTANCE BAND*




<b>Hari</b>	: _____	<b>Jumlah Set</b>	: 3
<b>Sesi</b>	: 7-12	<b>Irama</b>	: eksplosif
<b>Metode Latihan</b>	: <i>Squat Barbel</i>	<b>Istirahat antar set</b>	: 2 menit
<b>Intensitas</b>	: 60% 1 RM	<b>Jumlah Peserta</b>	: 10 orang
<b>Repetisi</b>	: 20 kali	<b>Peralatan</b>	: <i>resistance band</i> , peluit, <i>stopwacht</i>






No	Materi Latihan	Durasi	Formasi	Catatan
1	Pemanasan a. <i>Jogging</i>	10 mnt	X-----X X-----X X-----X X-----X X-----X	
	b. <i>Stretching</i>	5 mnt	O X X X X X X X X X X	
2	Inti Latihan	40 mnt		
	POS 1 Jump squat resistance band			
	POS 2 Lunges squat resistance band			
	POS 3 One leg pushed back resistance band			

	POS 4 Side steps resistance band			
	POS 5 Squat resistance band			
	POS 6 Standing abduction resistance band			
	POS 7 Standing kickback resistance band			
	POS 8 Sumo squat resistance band			
3	Pendinginan	5 mnt	<p style="text-align: center;">O XXXXX XXXXX</p>	

## PROSEDUR PROGRAM LATIHAN *SQUAT RESISTANCE BAND*

<b>Hari</b>	:	<b>Jumlah Set</b>	: 4
<b>Sesi</b>	: 13-18	<b>Irama</b>	: eksplosif
<b>Metode Latihan</b>	: <i>Squat Barbel</i>	<b>Istirahat antar set</b>	: 2 menit
<b>Intensitas</b>	: 70% 1 RM	<b>Jumlah Peserta</b>	: 10 orang
<b>Repetisi</b>	: 15 kali	<b>Peralatan</b>	: <i>resistance band</i> , peluit, <i>stopwacht</i>

No	Materi Latihan	Durasi	Formasi	Catatan
1	Pemanasan a. <i>Jogging</i>	10 mnt	X-----X X-----X X-----X X-----X X-----X	
	b. <i>Stretching</i>	5 mnt	O X X X X X X X X X X	
2	Inti Latihan	40 mnt		
	POS 1 Jump squat resistance band			
	POS 2 Lunges squat resistance band			
	POS 3 One leg pushed back resistance band			

	POS 4 Side steps resistance band			
	POS 5 Squat resistance band			
	POS 6 Standing abduction resistance band			
	POS 7 Standing kickback resistance band			
	POS 8 Sumo squat resistance band			
3	Pendinginan	5 mnt	<p style="text-align: center;">O XXXXX XXXXX</p>	

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian





**Kelompok Latihan *Squat Barbel***



**Kelompok Latihan *Squat Resistance Band***





**Kelompok Latihan *Squat Resistance Band***